

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN ADAPTIF MATEMATIS
SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 1 BANYUMAS
PRINGSEWU**



Skripsi

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh

**YULIA NINGSIH
NPM : 1211050106**

Jurusan : Pendidikan Matematika

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1436 H/2016 M**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN ADAPTIF MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 1 BANYUMASPRINGSEWU

Oleh
Yulia Ningsih

Kemampuan penalaran adaptif matematis kemampuan yang tidak hanya meliputi kemampuan penarikan kesimpulan secara logis saja, akan tetapi meliputi kemampuan siswa untuk memperkirakan jawaban, memberikan penjelasan mengenai konsep yang diberikan, memeriksa kesahihan suatu argumen, dan membuktikan secara matematis. Kemampuan awal matematis adalah kemampuan pengetahuan mula-mula yang harus dimiliki seorang siswa yang merupakan prasyarat untuk mempelajari pelajaran yang lebih lanjut. Berdasarkan pra penelitian menunjukan bahwa kemampuan penalaran adaptif matematis siswa SMP N 1 Banyumas masih rendah, maka penulis tertarik untuk menerapkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran adaptif matematis siswa. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis siswa ditinjau dari kemampuan awal matematis.

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *quasi experimental design* dengan rancangan penelitian faktorial 2×3 . Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP N 1 Banyumas. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *sampling purposive* dan teknik acak kelas. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah tes kemampuan awal matematis dan tes kemampuan penalaran adaptif matematis berupa soal uraian. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis variansi dua jalan. Berdasarkan hasil uji normalitas dengan menggunakan uji *lilliefors* menunjukkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hasil uji homogenitas dengan menggunakan uji *bartlett* menunjukkan bahwa sampel berasal dari populasi yang sama (homogen). Pengujian hipotesis menggunakan analisis variansi dua jalan sel tak sama, dengan taraf signifikansi 5%. Dari hasil analisis data diperoleh $F_a = 8,856 > F_{tabel} = 4,001$ sehingga H_{0A} ditolak, $F_b = 5,817 > F_{tabel} = 3,150$ sehingga H_{0B} ditolak, dan $F_{ab} = 1,340 < F_{tabel} = 3,150$ sehingga H_{0AB} diterima. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) terdapat pengaruh kemampuan penalaran adaptif matematis siswa yang memperoleh model pembelajaran *problem based learning* dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional, (2) terdapat pengaruh kemampuan penalaran adaptif matematis antara siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi, sedang, dan rendah, (3) tidak terdapat interaksi antara faktor pembelajaran dan faktor kemampuan awal matematis siswa terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis.

Kata Kunci: Model Pembelajaran *Problem Based Learning*, Kemampuan Awal Matematis, Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis.

MOTTO

وَمَا جَعَلَهُ اللَّهُ إِلَّا بُشْرَىٰ لَكُمْ وَلِتَطْمَئِنَّ قُلُوبُكُمْ بِهِ ۖ وَمَا النَّصْرُ إِلَّا مِنْ عِنْدِ اللَّهِ الْعَزِيزِ
الْحَكِيمِ ١٢٦

126. Dan Allah tidak menjadikan pemberian bala bantuan itu melainkan sebagai kabar gembira bagi (kemenangan)mu, dan agar tenteram hatimu karenanya. Dan kemenanganmu itu hanyalah dari Allah Yang Maha Perkasa lagi Maha Bijaksana (QS. Al-Imran: 126)

pdfelement

PERSEMBAHAN

Skripsi ini dengan segenap hati penulis persembahkan kepada:

1. Kedua Orang Tuaku tercinta, Ayahanda Sarmani dan Ibunda Ning Sudiarti, yang telah bersusah payah membesarkan, mendidik, dan membiayai selama menuntut ilmu serta selalu memberiku dorongan, semangat, do'a, nasehat, cinta dan kasih sayang yang tulus untuk keberhasilanku. Engkaulah figur istimewa dalam hidupku.
2. Kakak dan adikku tersayang Susi Susanti,S.H.I dan Okta Ainurrohimah yang senantiasa memberikan motivasi demi tercapainya cita-citaku, semoga Allah berkenan mempersatukan kita sekeluarga kelak di akhirat.
3. Almamaterku tercinta IAIN Raden Intan Lampung yang ku banggakan.

RIWAYAT HIDUP

Yulia Ningsih dilahirkan di Desa Pasir Putih, Kec. Pagelaran Utara, Kab. Pringsewu pada tanggal 26 Juli 1995. Anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Sarmani dan Ibu Ning Sudiarti.

Pendidikan di Sekolah Dasar (SD) Negeri 1 Sinarmulya dan lulus pada tahun 2006, melanjutkan pendidikan pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) N 1 Banyumas lulus pada tahun 2009, kemudian melanjutkan kembali pada jenjang Sekolah Menengah Atas (SMA) PGRI 2 Pringsewu lulus pada tahun 2012. Pada tahun 2012 melanjutkan pendidikan ke jenjang perguruan tinggi di Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Raden Intan Lampung Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika. Pada bulan Agustus 2015 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Bangun Sari, Kecamatan Bekri Kabupaten Lampung Tengah. Pada bulan November 2015 penulis melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK SMTI Bandar Lampung.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillah Segala puji hanya bagi Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dalam rangka memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika IAIN Raden Intan Lampung. Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis banyak menerima bantuan dan bimbingan yang sangat berharga dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Bapak Dr. Nanang Supriadi, S.Si., M.Sc. dan Ibu Farida, S.Kom., MMSI selaku ketua dan sekretaris jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung.
3. Bapak Drs. Zulhannan, MA, selaku pembimbing I dan Ibu Rany Widyastuti, M.Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan dengan sabar membimbing penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Bapak dan Ibu dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (khususnya jurusan Pendidikan Matematika) yang telah memberikan ilmu pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung.

5. Bapak Reman, S.Pd selaku kepala sekolah SMP N 1 Banyumas, dan Bapak Drs. Dwi Purwanto selaku guru mata pelajaran matematika serta seluruh staf, karyawan dan seluruh siswa yang telah memberikan bantuan demi kelancaran penelitian skripsi ini.
6. Sahabat tercinta Icha, Indri, Fitry, Tyaserta sahabat satu atap Euis Wartika dan Ratika Novianti, terimakasih atas ketersediannya memberikan dukungan dan motivasinya. Semoga kesuksesan menyertai kita semua.
7. Riyadi yang selalu memberikan semangat dan do'a hingga tugas akhir skripsi ini dapat terselesaikan.
8. Rekan-rekan seperjuangan Pendidikan Matematika (khususnya Matematika kelas D angkatan 2012) kekeluargaan dan kebersamaannya selama dibangku perkuliahan.
9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh peneliti yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Semoga segala bantuan yang diberikan dengan penuh keikhlasan tersebut mendapat anugerah dari Allah AWT. Mudah-mudahan skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca yang haus pengetahuan terutama mengenai proses belajar di kelas.

Amiin ya robbal 'alamin.

Bandar Lampung, September 2016
Penulis,

Yulia Ningsih
NPM. 1211050106

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN.....	iii
PENGESAHAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN.....	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	8
C. Pembatasan Masalah	8
D. Rumusan Masalah	9
E. Tujuan Penelitian	9
F. Manfaat Penelitian	10
G. Ruang Lingkup Penelitian.....	11
H. Definisi Operasional	12
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Kajian Teori	14
1. Model Pembelajaran Problem Based Learning	14
2. Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis	21
3. Kemampuan Awal Matematis	31
B. Penelitian Yang Relevan	33
C. Kerangka Berpikir	35
D. Hipotesis Penelitian	38

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian	40
B. Variabel Penelitian	43
C. Populasi, Teknik Sampling dan Sampel	43
D. Teknik Pengumpulan Data.....	45
E. Instrumen Penelitian	47
F. Analisis Data Instrumen.....	49
G. Teknik Analisis Data.....	55

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen	67
B. Deskripsi Data Amatan	73
C. Analisis Data Hasil Penelitian	75
D. Uji Hipotesis Penelitian	78
E. Pembahasan.....	83

BAB V KESIMPULAN

A. Kesimpulan	91
B. Saran	92

DAFTAR PUSTAKA**LAMPIRAN-LAMPIRAN**

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Nilai Ulangan Semester Ganjil Kelas VIII	6
Tabel 2.1 Langkah-Langkah <i>Problem Based Learning</i>	18
Tabel 3.2 Rancangan Penelitian	41
Tabel 3.1 Distribusi Siswa Kelas VIII	44
Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis	48
Tabel 3.4 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Tes	53
Tabel 3.5 Klasifikasi Daya Pembeda	54
Tabel 3.7 Data Amatan, Rataan dan Jumlah Kuadrat Deviasi	61
Tabel 3.8 Rangkuman Anava Dua Arah	65
Tabel 4.1 Uji Validitas Soal	70
Tabel 4.2 Uji Tingkat Kesukaran Soal	71
Tabel 4.3 Uji Daya Pembeda Soal	72
Tabel 4.4 Kesimpulan Instrumen Soal	72
Tabel 4.5 Deskripsi Data Nilai Kemampuan Awal Matematis	73
Tabel 4.6 Deskripsi Data Nilai Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis	74
Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis	75
Tabel 4.8 Hasil Uji Normalitas Kemampuan Awal Matematis	76
Tabel 4.9 Rangkuman Hasil Analisis Variansi Dua Jalan	79
Tabel 4.10 Rangkuman Hasil Rataan dan Rataan Marginal	80
Tabel 4.11 Rangkuman Hasil Uji Komparasi Ganda Antar Kolom	81

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Soal Tes Kemampuan Awal Matematis Sebelum Validasi	93
2. Soal Tes Kemampuan Awal Matematis Setelah Validasi`	94
3. Kunci Jawaban Soal Kemampuan Awal Matematis	95
4. Kisi Kisi Soal Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis	98
5. Soal Tes Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis Sebelum Validasi	100
6. Soal Tes Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis Setelah Validasi	102
7. Kunci Jawaban Soal Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis	104
8. Uji Validitas Soal	111
9. Uji Reliabilitas Soal	113
10. Uji Tingkat Kesukaran Soal	116
11. Uji Daya Pembeda Soal	118
12. Silabus	122
13. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen	127
14. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol	148
15. Lembar Aktivitas Siswa 1	169
16. Lembar Aktivitas Siswa 2	172
17. Lembar Aktivitas Siswa 3	174
18. Daftar Kemampuan Awal Matematis	176
19. Daftar Nilai Tes KPAM Kelas Eksperimen	178

20. Daftar Nilai Tes KPAM Kelas Kontrol	179
21. Uji Normalitas Tes KPAM Kelas Eksperimen dan Kontrol	180
22. Uji Normalitas Tes KAM Kelas Eksperimen dan Kontrol	186
23. Uji Homogenitas Tes KPAM	195
24. Uji Homogenitas Tes KAM	198
25. Uji Anava	202
26. Uji Komparasi Ganda	209
27. Tabel “r” Product Moment	211
28. Tabel Lilliefors	212
29. Tabel Distribusi Normal Baku (Z)	213
30. Tabel Nilai χ^2 α ; v	214
31. Tabel Nilai F (0,05)	215
32. Dokumentasi	216
33. Kartu Konsultasi	217
34. Surat Permohonan Mengadakan Penelitian	219
35. Surat Balasan Mengadakan Penelitian	220



**KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: jalan Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame I Bandar bandar Lampung (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul: Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning

Terhadap Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis Siswa Kelas VIII SMP

Negeri 1 Banyumas Pringsewu. Disusun oleh Yulia Ningsih NPM: 1211050106.

Jurusan Pendidikan Matematika, telah diujikan dalam sidang Munasqosyah pada

hari/tanggal: Kamis/13 Oktober 2016.

TIM MUNAQOSYAH

Ketua : Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd

Sekretaris : Fraulein Intan Suri, M.Si

Pembahas Utama : Dr. Bambang Sri Anggoro, M.Pd

Pembahas Kedua : Drs. Zulhannan, MA

Pembimbing : Rany Widyastuti, M.Pd

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

**Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd
NIP. 19560810 198703 1 001**



KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: jalan Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame I Bandar bandar Lampung (0721) 703260

PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED
LEARNING TERHADAP KEMAMPUAN PENALARAN
ADAPTIF MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP NEGERI
BANYUMAS PRINGSEWU**

Nama : Yulia Ningsih
NPM : 1211050106
Jurusan : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah Dan Keguruan

MENYETUJUI

**Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam siding munaqosyah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Zuhannan, MA.
NIP. 19840228 200604 1 004

Rany Widyastuti, M.Pd.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan Matematika

Dr. Nanang Supriadi, M.Sc
NIP. 19791128 200501 1 005

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah usaha sadar yang dengan sengaja dirancang untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.¹ Keberhasilan pendidikan ditentukan oleh keberadaan sumber daya manusia yang berkualitas dan mampu bersaing secara global. Salah satu usaha yang dapat ditempuh untuk memenuhi keberhasilan pendidikan adalah dengan pendidikan itu sendiri. Hal ini sesuai dengan firman Allah SWT, yaitu :

وَأَنْ لَّيْسَ لِلْإِنْسَانِ إِلَّا مَا سَعَىٰ ۚ ۝٣٩ وَأَنَّ سَعْيَهُ سَوْفَ يُرَىٰ ۚ ۝٤٠

Artinya: “Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya”(39). “Dan bahwasanya usaha itu kelak akan diperlihatkan (kepadanya)”(40). (QS. An-Najm ayat 39-40)²

Berdasarkan ayat di atas, dijelaskan bahwa jika manusia ingin memperoleh sesuatu maka ia harus berusaha, sama halnya dengan tujuan pendidikan yang akan dicapai dengan suatu usaha yang dilakukan melalui pendidikan. Pendidikan bertujuan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Berhasil atau tidaknya suatu proses pendidikan sangat dipengaruhi oleh pembelajaran yang berlangsung.

¹Piet A. Sahertian, *Supervisi Pendidikan*, (Jakarta: Renika Cipta, 2008), h. 1.

²Departemen Agama RI, *Al-Qur'an dan Terjemah*, (Tangerang Selatan: Kalim, 2011), h. 528

Berdasarkan undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar siswa secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual, keagamaan, pengendalian, dan kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.³ Berdasarkan beberapa pendapat tersebut, pendidikan dapat dimaknai sebagai proses mengubah tingkah laku siswa agar menjadi manusia yang mampu hidup mandiri dan sebagai anggota masyarakat dalam lingkungan alam sekitar dimana individu itu berada.

Pendidikan di Indonesia khususnya pendidikan matematika hingga saat ini masih belum optimal. Menurut hasil analisis *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) 2011 rata-rata skor matematika siswa di Indonesia untuk setiap kemampuan kognitif yaitu kemampuan pengetahuan, penerapan, dan penalaran masih di bawah skor matematika siswa internasional. Berdasarkan hasil TIMSS 2011 yang menyatakan bahwa kemampuan rata-rata presentase yang paling rendah dicapai siswa Indonesia pada domain kognitif pada level penalaran, yaitu 17%.⁴ Berkaitan dengan masalah tersebut, banyak lembaga pendidikan yang melakukan inovasi dalam pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pendidikan matematika, diantaranya menghasilkan berbagai pendekatan, metode dan model-

³Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 Ayat 1

⁴R. Rosnawati, Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMP Indonesia Pada TIMSS 2011, Prosiding Seminar Nasional Universitas Negeri Yogyakarta, 2013

model pembelajaran yang diharapkan dapat diimplementasikan dalam pembelajaran matematika.

“Matematika adalah sebagai suatu bidang ilmu yang merupakan alat berfikir, berkomunikasi, alat untuk memecahkan berbagai persoalan praktis, yang unsur-unsurnya logika dan intuisi, analisis dan konstruksi, generalitas dan individualitas, serta mempunyai cabang-cabang antara lain aritmatika, aljabar, geometri, dan analisis.”⁵ Matematika merupakan suatu mata pelajaran yang diajarkan pada setiap jenjang pendidikan di Indonesia. Lebih dari pada itu, matematika merupakan mata pelajaran yang diujikan pada ujian akhir nasional. Ini mengindikasikan bahwa matematika merupakan salah satu mata pelajaran di sekolah dinilai sangat memegang peranan penting.

Menurut Permendiknas No. 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi menyatakan bahwa pelajaran matematika bertujuan agar siswa memiliki kemampuan menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika.⁶ Penggunaan penalaran dalam pelajaran matematika sangat penting untuk diterapkan, karena matematika dan penalaran matematika merupakan dua hal yang tidak dapat dipisahkan, yaitu materi matematika dipahami melalui penalaran dan penalaran dipahami dan dilatih melalui belajar materi

⁵Hamzah B.Uno, *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar Yang Kreatif dan Efektif* (Jakarta: Bumi Aksara, Cet.8, 2011), h. 129.

⁶Depdiknas, *Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Sekolah Menengah*, (Jakarta: Depdiknas, 2006), h, 346.

matematika. Dalam hal ini bukan berarti ilmu lain tidak diperoleh melalui penalaran, akan tetapi dalam matematika lebih menekankan aktivitas dalam dunia rasio (penalaran), sedangkan dalam ilmu lain lebih menekankan pada hasil observasi atau eksperimen di samping penalaran.

Penalaran adalah proses berpikir yang bertolak dari pengamatan indera (observasi empirik) yang menghasilkan sejumlah konsep atau pengertian. Penalaran dapat didefinisikan sebagai suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berpikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasarkan pada pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya.⁷ Jadi, penalaran adalah proses berpikir yang berusaha menghubungkan-hubungkan fakta yang diketahui menuju pada suatu kesimpulan. Kemampuan penalaran merupakan kemampuan yang harus dimiliki siswa sebagai standar yang perlu dikembangkan.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru mata pelajaran matematika di SMP Negeri 1 Banyumas, guru masih menggunakan model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah yang hanya berpusat pada guru. Pembelajaran yang kurang bervariasi, masih berpusat pada guru mengakibatkan siswa kurang aktif dan kurang leluasa dalam menyampaikan ide-idenya, sehingga dalam proses pembelajaran yang berperan aktif adalah guru. Banyak siswa menganggap matematika sulit, penuh dengan rumus-rumus dan

⁷Fadjar Shadiq, *Penalaran, Pemecahan Masalah, dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika* (Yogyakarta: PPPG Matematika, 2004), h, 2

kebanyakan siswa tidak mengerti mengenai materi yang dipelajari, akhirnya siswa bersifat pasif dan takut bertanya pada guru. Hal ini mengakibatkan nilai siswa rendah, rata-rata nilai siswa berada dibawah KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal). KKM yang ditetapkan pada sekolah tersebut yaitu 70 (tujuh puluh), seperti yang dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 1.1
Data Nilai Ujian Semester Ganjil Tahun 2015 Bidang Studi Matematika
Kelas VIII SMP Negeri 1 Banyumas

No.	Kelas	Interval Nilai		Jumlah Siswa
		Nilai < 70	Nilai \geq 70	
1	VIII A	20	12	32
2	VIII B	25	9	34
3	VIII C	28	5	33
4	VIII D	23	9	32
5	VIII E	29	5	34
6	VIII F	27	7	34
7	VIII G	30	1	31
	Jumlah	182	48	230

Sumber : Dokumentasi SMP Negeri 1 Banyumas Hasil Nilai Ulangan Umum Semester Ganjil Siswa Kelas VIII Tahun Ajaran 2015/2016

Berdasarkan data yang diperoleh dapat diketahui bahwa 182 dari 230 siswa mendapat nilai di bawah KKM, sedangkan untuk siswa yang mendapat nilai di atas KKM yaitu sebanyak 48 siswa. Hal ini mengindikasikan bahwa hasil belajar matematika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Banyumas kurang memuaskan. Kenyataan menunjukkan bahwa hasil belajar siswa masih jauh dari yang diharapkan. Untuk itu guru dan siswa harus mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhinya, salah satunya yaitu kemampuan awal siswa.

Kemampuan awal merupakan persyaratan yang harus dimiliki oleh setiap siswa agar dapat mengikuti pembelajaran dengan lancar. Berbagai fakta yang ditemukan membuktikan bahwa kemampuan awal matematis siswa masih kurang. Hal ini terlihat pada saat peneliti mengajukan pertanyaan yang berkaitan dengan kemampuan prasyarat siswa, masih banyak siswa yang tidak dapat menjawab pertanyaan tersebut. Kebanyakan dari siswa bukan memahami materinya melainkan hanya menghafalnya. Pada saat proses pembelajaran guru lebih fokus dalam menyelesaikan materi pembelajaran sesuai dengan silabus yang telah ditentukan. Guru mempercepat pembelajaran karena mengejar waktu yang telah direncanakan meskipun siswa belum sepenuhnya mengerti. Menghafal pelajaran dan kurang berlatih mengerjakan soal-soal latihan matematika mengakibatkan siswa mengalami kesulitan jika kesalahan sebelumnya tidak diperbaiki.

Rendahnya hasil belajar siswa juga disebabkan karena kemampuan penalaran adaptif matematis siswa kurang optimal. Hal ini terlihat dari beberapa siswa yang tidak dapat mengajukan dugaan terhadap jawaban, siswa bingung langkah apa yang harus dikerjakan dalam menyelesaikan soal yang diberikan guru. Kebanyakan siswa kesulitan dalam memberikan kesimpulan karena hanya memberikan jawaban akhir dan tidak menjelaskannya. Pada saat memberikan jawaban, siswa juga tidak memeriksa kembali mengenai jawaban yang diberikan, siswa meninggalkan jawaban begitu saja kepada guru tanpa mengetahui jawaban tersebut benar atau salah. Kemampuan mengajukan dugaan, menarik kesimpulan, dan memeriksa

kembali kebenaran jawaban merupakan beberapa indikator dari penalaran adaptif matematis.

Salah satu langkah yang bisa dilakukan guru untuk meningkatkan kemampuan penalaran adaptif matematis siswa adalah dengan menggunakan model yang tepat dalam pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran yang tepat sangat dibutuhkan karena model pembelajaran adalah satu hal yang dapat mempengaruhi tercapainya tujuan pembelajaran. Model pembelajaran yang melibatkan peran siswa secara aktif adalah model pembelajaran *problem based learning*. Menurut wawancara yang penulis lakukan dengan beberapa guru, diketahui bahwa belum pernah diterapkan *problem based learning* dalam pembelajaran matematika di SMP tersebut. Salah satu alternatif model pembelajaran yang memungkinkan dikembangkan keterampilan berpikir siswa (penalaran, komunikasi, koneksi) dalam menyelesaikan soal adalah model pembelajaran *problem based learning*. Menurut Tan (2003) *problem based learning* merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam pembelajaran ini kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.⁸ Berdasarkan pendapat tersebut, model pembelajaran *problem based learning* adalah pembelajaran mengembangkan keterampilan berpikir siswa dalam menyelesaikan permasalahan secara terstruktur untuk mengkonstruksi pengetahuan siswa.

⁸Rusman, *Model-Model Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2010), h. 229.

Berdasarkan uraian di atas maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian yang berjudul “pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Banyumas”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Banyaknya siswa yang tidak menyukai matematika, karena dianggap bidang studi yang paling sulit
2. Masih kurangnya kemampuan penalaran adaptif matematis siswa dalam pembelajaran matematika
3. Proses pembelajaran masih menggunakan model pembelajaran konvensional yang berperan aktif adalah guru sedangkan siswa cenderung bersifat pasif
4. Model pembelajaran yang digunakan oleh guru kurang bervariasi sehingga menyebabkan pembelajaran yang monoton.
5. Kurangnya kemampuan awal matematis siswa.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah dan mengingat keterbatasan yang ada pada penulis, baik waktu, biaya, maka penulis membatasi masalah yang akan diteliti yaitu:

1. Model *problem based learning*
2. Kemampuan penalaran adaptif matematis siswa
3. Kemampuan awal matematis.

D. Rumusan Masalah

Dari pembatasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis siswa?
2. Apakah terdapat pengaruh kemampuan awal matematis siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis?
3. Apakah terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis siswa.
2. Untuk mengetahui pengaruh kemampuan awal matematis siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis.
3. Untuk mengetahui interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Teoritis

- a. Hasil penelitian dapat memperjelas penguasaan dalam pelajaran matematika
- b. Tambahkan dokumen ilmiah agar dapat ditindaklanjuti oleh peneliti berikutnya

2. Praktis

a. Bagi guru

Melalui penelitian ini diharapkan dapat memberdayakan guru matematika SMP Negeri 1 Banyumas dalam menggunakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan penalaran adaptif matematis siswa.

b. Bagi siswa

Dengan penerapan model pembelajaran *problem based learning* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran adaptif matematis siswa SMP Negeri 1 Banyumas.

c. Bagi Sekolah

Hasil penelitian ini akan memberikan sumbangan yang baik pada sekolah dalam rangka perbaikan pembelajaran.

d. Bagi peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah dan meningkatkan wawasan dan pengetahuan tentang pendekatan mengajar bagi guru yang berkaitan dengan pembelajaran matematika, serta sebagai bekal bagi masa depan sebagai seorang calon guru.

G. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk mengetahui pengaruh masalah yang dimaksud dan memperhatikan judul dalam penelitian ini, maka ruang lingkup dari penelitian ini adalah:

1. Objek Penelitian

Objek penelitian ini menitikberatkan pada kemampuan awal dan kemampuan penalaran adaptif matematis siswa.

2. Subjek Penelitian

Subjek penelitiannya adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Banyumas.

3. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Banyumas pada semester genap tahun ajaran 2015/2016.

H. Definisi Operasional

Beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Model pembelajaran *problem based learning* adalah pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik sehingga siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir dan menyusun pengetahuannya sendiri. Langkah-langkah model pembelajaran *problem based learning* diantaranya: (a)

Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilih, (b) Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut, (c) Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalahnya, (d) Guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai, seperti laporan, video, dan model serta membantu berbagai tugas dengan temannya, (e) Guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang mereka gunakan.

2. Pembelajaran konvensional adalah metode pembelajaran tradisional atau disebut juga dengan metode ceramah, karena sejak dulu metode ini telah dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan siswa dalam proses pembelajaran.
3. Kemampuan penalaran adaptif matematis adalah kemampuan matematis untuk mengajukan dugaan, memberikan alasan mengenai jawaban yang diberikan, menarik kesimpulan dari suatu pernyataan serta memeriksa kesahihan dari suatu argumen.
4. Kemampuan awal matematis adalah kemampuan pengetahuan mula-mula yang harus dimiliki seorang siswa yang merupakan prasyarat untuk mempelajari

pelajaran yang lebih lanjut dan agar dapat dengan mudah melanjutkan ke jenjang berikutnya.



BAB II

LANDASAN TEORI

A. Kajian Teori

1. Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)

a. Pengertian Model Pembelajaran

Menurut Soekamto dan Winataputra mendefinisikan model pembelajaran sebagai kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar bagi para siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajaran dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar.¹ Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola rancangan yang berupa pedoman pembelajaran yang didalamnya terdapat berbagai macam perangkat-perangkat yang digunakan dalam pembelajaran. Selain itu, model pembelajaran digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran secara maksimal.

Joyce & Weil berpendapat bahwa model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum dan pembelajaran jangka panjang, merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing

¹Fadjar Shadiq, *Model-Model Pembelajaran Matematika SMP*, (Jakarta: NurulHidayah.Depdiknas, 2009), h. 7.

pembelajaran di kelas atau di luar kelas.²Model pembelajaran dapat dijadikan sebagai pola pilihan, artinya para guru boleh memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pendidikannya.

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar, yang mempunyai fungsi sebagai pedoman bagi guru dalam merancang dan melaksanakan kegiatan pembelajaran, mengelola lingkungan pembelajaran dan mengelola kelas.

b. Pengertian Model *Problem Based Learning* (PBL)

Perubahan cara pandang terhadap siswa sebagai objek menjadi subjek dalam proses pembelajaran menjadi titik tolak banyak ditemukannya berbagai pendekatan pembelajaran yang inovatif. Guru dituntut memilih model pembelajaran yang dapat memacu semangat setiap siswa untuk secara aktif ikut terlibat dalam pengalaman belajarnya. Salah satu alternatif pembelajaran yang memungkinkan dikembangkannya keterampilan berpikir siswa (penalaran, komunikasi, koneksi) dalam memecahkan masalah adalah *problem based learning*.³

Model pembelajaran *problem based learning* menurut Arends adalah model pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik

²Rusman, *Model- Model Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Gravindo Persada, 2010), h. 2.

³*Ibid*, h. 229

sehingga siswa dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan yang lebih tinggi, memandirikan siswa dan meningkatkan kepercayaan diri sendiri.⁴ Menurut Tan (2003), *problem based learning* merupakan inovasi dalam pembelajaran karena dalam pembelajaran ini kemampuan berpikir siswa betul-betul dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok atau tim yang sistematis, sehingga tim dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.⁵ Menurut Rusman model pembelajaran *problem based learning* adalah model pembelajaran yang berbasis masalah yang akan memacu cara berpikir siswa melalui penguasaan konsep yang dimiliki, serta cara siswa dalam menyikapi dan menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pembelajaran ini juga menuntut untuk siswa agar berpikir kritis, berpikir sesuai dengan kemampuan yang dimiliki, serta melatih agar memiliki sikap sosial karena melalui proses kerja kelompok dapat menyatukan kemampuan berpikir yang berbeda-beda yang menjadi berkesinambungan.

Ciri-ciri dari *problem based learning* adalah :

- 1) Pengajuan masalah atau pertanyaan
- 2) Keterkaitan dengan berbagai masalah disiplin ilmu
- 3) Penyelidikan yang autentik
- 4) Menghasilkan dan memamerkan hasil/karya
- 5) Kolaborasi⁶

⁴Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*, (Bogor: Galia Indonesia, 2014), h, 295.

⁵Rusman, *Op. Cit*, h. 230.

⁶Rusman, *Manajemen Kurikulum*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2010), h. 215-216

Dalam *problem based learning* terdapat ciri-ciri yang merupakan karakteristik dari model pembelajaran *problem based learning*, serta pembelajaran harus sesuai dengan tujuan pembelajaran, dan adanya interaksi antara siswa dengan siswa lainnya. Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* adalah pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik sehingga siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir dan menyusun pengetahuannya sendiri.

c. Langkah-langkah *Problem Based Learning*

Proses pembelajaran akan dapat dijalankan apabila guru siap dengan segala perangkat yang diperlukan, guru pun harus sudah memahami langkah-langkahnya. Menurut M. Taufiq Amir, proses yang dikenal dengan proses 7 langkah adalah sebagai berikut:

1. Mengklarifikasi istilah dan konsep yang belum jelas
2. Merumuskan masalah
3. Menganalisis masalah
4. Menata gagasan dan secara sistematis menganalisisnya dengan dalam
5. Memformulasikan tujuan pembelajaran
6. Mencari informasi tambahan dari sumber yang lain
7. Menggabungkan dan menguji informasi baru, serta membuat laporan.⁷

Ibrahim, Nur, dan Ismlail mengemukakan bahwa langkah-langkah model pembelajaran *problem based learning* sebagai berikut:

⁷M. Taufiq Amir, *Inovasi Pendidikan melalui Problem Based Learning*, (Jakarta: Kencana, 2010), h. 24.

Tabel 2.1
Langkah-langkah *Problem Based Learning*⁸

Fase	Indikator	Tingkah Laku Guru
1	Orientasi siswa pada masalah	Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang diperlukan, dan memotivasi siswa terlibat pada aktivitas pemecahan masalah
2	Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
3	Membimbing pengalaman individual atau kelompok	Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
4	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan dan membantu mereka untuk berbagai tugas dengan temannya
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses	Membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses yang mereka gunakan

Menurut Nur, penerapan model pembelajaran *problem based learning* terdiri atas lima langkah utama, sebagai berikut:

- (a) Orientasi siswa pada masalah. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilih
- (b) Mengorganisasi siswa untuk belajar. Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
- (c) Membimbing penyelidikan individual dan kelompok. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalahnya
- (d) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai, seperti laporan, video, dan model serta membantu berbagai tugas dengan temannya.

⁸Rusman, *Model-Model Pembelajaran*, (Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2010), h. 243.

- (e) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang mereka gunakan.⁹

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dalam penelitian ini langkah-langkah model pembelajaran *problem based learning* yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilih
2. Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
3. Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalahnya
4. Guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai
5. Guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang mereka gunakan.

⁹Hosnan, *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*, (Bogor: Galia Indonesia, 2014), h, 301.

d. Manfaat *Problem Based Learning*

Manfaat dari model pembelajaran *problem based learning* adalah sebagai berikut:

- 1) Menjadi lebih ingat dan meningkat pemahamannya atas materi ajar
- 2) Meningkatkan fokus pada pengetahuan yang relevan
- 3) Mendorong untuk berpikir
- 4) Membangun kerja tim, kepemimpinan, dan keterampilan sosial
- 5) Membangun kecakapan belajar
- 6) Memotivasi siswa¹⁰

Setiap model pembelajaran memiliki manfaat atau kegunaan tersendiri pada setiap proses pembelajaran. Model pembelajaran *problem based learning* adalah sebuah cara memanfaatkan masalah untuk menimbulkan motivasi belajar, menambah pengetahuan siswa, mengembangkan pemecahan masalah dan sekaligus mengembangkan kemampuan siswa untuk secara aktif membangun pengetahuan sendiri.

e. Kelebihan dan Kekurangan Model *Problem Based Learning*

Kelebihan

Sebagai model *problem based learning* juga memiliki beberapa kelebihan

1. Pemecahan masalah dalam model *problem based learning* cukup bagus untuk memahami isi pelajaran
2. Pemecahan masalah berlangsung selama proses pembelajaran menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan kepada siswa
3. *Problem based learning* dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran
4. Membantu proses transfer siswa untuk memahami masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari
5. Membantu siswa mengembagkan pengetahuannya dan membantu siswa untuk bertanggung jawab atas pembelajarannya sendiri

¹⁰M. Taufiq Amir, *Op. cit* , h. 27 - 29

6. Membantu siswa untuk memahami hakekat belajar sebagai cara berpikir bukan hanya sekedar mengerti pembelajaran oleh guru berdasarkan buku teks

Kekurangan

Selain memiliki kelebihan model *problem based learning* juga memiliki kekurangan yaitu:

1. Apabila siswa mengalami kegagalan atau kurang percaya diri dengan minat yang rendah maka siswa enggan untuk mencoba lagi
2. *Problem based learning* membutuhkan waktu yang cukup untuk persiapan
3. Pemahaman yang kurang tentang mengapa masalah-masalah yang dipecahkan maka siswa kurang termotivasi untuk belajar.¹¹

Suatu model pembelajaran memiliki kelebihan dan kekurangan, seperti model pembelajaran berbasis masalah yang memiliki beberapa kelebihan diantaranya memberikan kemampuan meningkatkan pengetahuan siswa serta memiliki beberapa kekurangan dimana sebagian dari siswa tidak memiliki kepercayaan diri sehingga ilmu yang mereka pelajari sulit dikuasai.

2. Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis

a. Kemampuan Penalaran

Kemampuan dasar matematika yang juga dirasa perlu dikaji dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran, karena menurut Ball dan Bass “kemampuan penalaran adalah keterampilan dasar matematika yang diperlukan untuk beberapa tujuan, yaitu untuk memahami konsep-konsep matematika, untuk menggunakan ide-ide dan prosedur matematika secara fleksibel, dan untuk merekonstruksi pengetahuan matematika

¹¹Bekti Wulandari, “Pengaruh *Problem-Based Learning* Terhadap Hasil Belajar Ditinjau Dari Motivasi Belajar Plc di SMK”, *Jurnal Pendidikan Vokasi* Vol. 3 No. 2 (Juni 2013), h. 4.

sebelumnya”, Begitu pula menurut Shadiq mendefinisikan bahwa “penalaran merupakan suatu kegiatan, suatu proses atau suatu aktivitas berfikir untuk menarik kesimpulan atau membuat suatu pernyataan baru yang benar berdasar pada beberapa pernyataan yang kebenarannya telah dibuktikan atau diasumsikan sebelumnya”.¹²

Berdasarkan beberapa teori di atas, kemampuan penalaran adalah kemampuan dalam menarik kesimpulan melalui langkah-langkah yang didukung berdasarkan pernyataan yang telah diasumsikan kebenarannya.

b. Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis

Pada tahun 2001, *National Research Council* (NRC) memperkenalkan satu penalaran yang penelitiannya mencakup kemampuan induksi dan deduksi, dan kemudian diperkenalkan dengan istilah penalaran adaptif. Kilpatrick mendefinisikan penalaran adaptif merupakan kemampuan siswa untuk menarik kesimpulan secara, memperkirakan jawaban, memberikan penjelasan mengenai konsep yang diberikan, dan membuktikan secara matematis.

Berdasarkan hasil penelitian Killpatrick, Swafford & Findell terdapat lima kompetensi matematis yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran

¹²Neneng Aminah, “Kemampuan Komunikasi Dan Penalaran Matematis Pada Perkuliahan Kapita Selekt Matematika, *Journal Mathematics Education*, Vol. 2 No. 1 (November 2015), h. 14.

matematika di sekolah, yaitu: *conceptual understanding*, *procedural fluency*, *strategic competence*, *adaptive reasoning*, dan *productive disposition*¹³.

a. *Conceptual Understanding* (Pemahaman Konsep)

Conceptual understanding adalah kemampuan dalam memahami konsep, operasi dan relasi dalam matematika.

b. *Procedural Fluency* (Kemahiran Prosedural)

Procedural fluency merupakan kemampuan yang mencakup pengetahuan mengenai prosedural, pengetahuan mengenai kapan dan bagaimana menggunakan prosedur yang sesuai, serta kemampuan dalam membangun fleksibilitas, akurasi, serta efisiensi dalam menyajikan suatu masalah.

c. *Strategic Competence* (Kompetensi Strategis)

Strategic competence merupakan kemampuan untuk memformulasikan, mempresentasikan, serta menyelesaikan permasalahan matematis.

d. *Adaptive Reasoning* (Penalaran Adaptif)

Adaptive reasoning merupakan kapasitas untuk berpikir secara logis, merefleksikan atau memperkirakan jawaban, eksplanatif atau memberikan penjelasan mengenai konsep dan prosedur jawaban yang digunakan, dan jastifikatif atau menilai kebenarannya secara matematika.

¹³Killpatrick. et. al, *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*, (National Academies Press: Mathematics Learning Study Committee Edition, 2001), h.116

e. *Productive Disposition* (Sikap Produktif)

Productive disposition merupakan tumbuhnya sikap positif serta kebiasaan untuk melihat matematika sebagai sesuatu yang masuk akal, berguna, dan berfaedah dalam kehidupan.

Terkait dengan penalaran adaptif, Killpatrick juga memberikan penjelasan lain yaitu:

*Adaptive reasoning refers to the capacity to think logically about the relationships among concepts and situations. Such reasoning is correct and valid, stems from careful consideration of alternatives, and includes knowledge of how to justify the conclusions.*¹⁴

Pernyataan diatas menjelaskan bahwa penalaran adaptif merujuk pada kemampuan siswa untuk berpikir secara logis mengenai hubungan antara konsep dan situasi yang dihadapinya. Penalaran yang benar dan sah muncul dari kemampuan untuk menyajikan alternatif secara tepat, termasuk pengetahuan untuk menilai dan menyimpulkan.

Penalaran adaptif berperan sebagai perekat yang menyatukan kompetensi siswa, sekaligus menjadi pedoman dalam mengarahkan pembelajaran. Salah satu kegunaannya adalah untuk melihat melalui berbagai macam fakta, prosedur, konsep, dan metode pemecahan serta untuk melihat bahwa segala sesuatunya tepat dan masuk akal.¹⁵ Kemampuan penalaran adaptif merupakan salah satu kecakapan yang harus dimiliki siswa untuk menunjang kemampuan

¹⁴*ibid*, h.129

¹⁵*Ibid*

belajarnya. Dalam bukunya, Killpatrick mengemukakan bahwa penalaran adaptif tidak hanya mencakup penalaran deduktif saja, yang hanya mengambil kesimpulan pembuktian formal secara deduktif, tetapi penalaran adaptif juga mencakup penalaran induktif.¹⁶

1) Penalaran Deduktif

Merupakan proses berpikir untuk menarik kesimpulan tentang hal khusus yang berpijak pada hal umum atau hal sebelumnya yang telah dibuktikan kebenarannya. Argumen secara deduktif dapat digunakan untuk memperoleh sebuah kesimpulan yang valid.

2) Penalaran Induktif

Merupakan proses berpikir untuk menarik kesimpulan tentang hal umum yang berpijak pada hal khusus argumen secara induktif digunakan untuk memperoleh kesimpulan yang kuat.

Pembelajaran yang mengacu pada penalaran adaptif tidak hanya menekankan siswa untuk menyelesaikan sebuah permasalahan saja, tetapi siswa juga dituntut untuk menggunakan pemikirannya secara logis, sistematis, dan kritis. Pembuktian yang dikemukakan oleh siswa harus sesuai dengan situasi dan konsep yang berlaku serta alasannya harus jelas.

Killpatrick dan Findell mengemukakan bahwa siswa dapat menunjukkan kemampuan penalaran adaptif ketika menemui tiga kondisi, yaitu:¹⁷

¹⁶*Ibid*

¹⁷*Ibid*. h. 130

- (a) Mempunyai pengetahuan dasar yang cukup. Dalam hal ini siswa mempunyai pengetahuan prasyarat yang cukup sebelum memasuki pengetahuan baru.
- (b) Tugas yang dimengerti atau dipahami dan dapat memotivasi siswa.
- (c) Konteks yang disajikan telah dikenal dan menyenangkan bagi siswa.

Berdasarkan penjelasan teori-teori penalaran adaptif di atas, kemampuan yang tidak hanya meliputi kemampuan penarikan kesimpulan secara logis saja, akan tetapi meliputi kemampuan siswa untuk memperkirakan jawaban, memberikan penjelasan mengenai konsep yang diberikan, dan membuktikan secara matematis. Kemampuan yang mencakup hal ini disebut kemampuan penalaran adaptif.

c. Indikator Penalaran Adaptif

Menurut Killpatrick dalam Vennisa dan Mawarsari, indikator yang terdapat dalam penalaran adaptif, yaitu:

1. Siswa mampu mengajukan dugaan.
2. Siswa mampu memberikan alasan mengenai jawaban yang diberikan.
3. Siswa mampu menarik kesimpulan dari suatu pernyataan.
4. Siswa mampu memeriksa kesahihan suatu argumen.
5. Siswa mampu menemukan pola dari sesuatu masalah matematis.¹⁸

¹⁸Vennisa Dian Mawarsari, "Peran Pertanyaan Produktif Dari Guru Dalam Penggunaan Media Instruksional Edukatif Terhadap Pemahaman Konsep dan Penalaran Adaptif Siswa". (Artikel Universitas Muhammadiyah Semarang, 2012), h. 11

Menurut Kaur, dalam Windiari Zeny indikator siswa memiliki kemampuan dalam penalaran adaptif adalah mampu:

1. Mengajukan dugaan

Kemampuan mengajukan dugaan merupakan kemampuan siswa dalam merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya.

2. Memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran suatu pernyataan

Karakter soal ini lebih menekankan pada bagaimana siswa mengungkapkan alasan terhadap kebenaran dari suatu pernyataan

3. Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan

Kemampuan menarik kesimpulan dari pernyataan merupakan proses berpikir yang memberdayakan pengetahuannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran.

4. Memeriksa kesahihan suatu argumen

Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen merupakan kemampuan yang menghendaki siswa agar mampu menyeliliki tentang kebenaran dari suatu pernyataan yang ada

5. Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis.

Kemampuan menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi merupakan kemampuan siswa dalam menemukan pola atau cara

dari suatu pernyataan yang ada sehingga dapat mengembangkannya ke dalam kalimat matematika.¹⁹

Thompson *et al.* mengembangkan kerangka dengan enam komponen untuk penalaran dengan pembuktian. Enam komponen tersebut adalah sebagai berikut.

1. Menemukan melalui *Counterexample*

Melakukan penemuan melalui *counterexample* adalah hal yang mudah dilakukan siswa daripada siswa harus menuliskan pembuktian secara formal. Dengan kata lain, siswa dapat menggunakan contoh dan bukan contoh dalam proses pembuktian untuk meningkatkan kemampuan penalaran mereka untuk meneliti dugaan. Soal dapat dimodifikasi untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa. Modifikasi difokuskan pada aspek di mana siswa melakukan kesalahan.

2. Meneliti Dugaan

Ketika siswa menyelesaikan soal dalam bentuk menemukan contoh, siswa akan tahu penyelesaian akhir sesuai dengan soal yang diberikan, sedangkan ketika siswa meneliti dugaan, siswa tidak akan tahu apakah dugaannya benar atau salah. Ketika siswa menduga pernyataan itu benar,

¹⁹Windiarti Zeny, "Perbedaan Kemampuan Penalaran Adaptif Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Dengan Model Konvensional", (Thesis UIN Sunan Ampel Surabaya, 2014), h. 15

namun pada saat pembuktian tidak sesuai dengan dugaan, itu artinya siswa menemukan contoh yang lainnya sehingga mereka mendapatkan pernyataan tersebut benar namun tidak selalu benar.

3. Membuat Dugaan

Pada pembelajaran yang menggunakan pendekatan berpusat pada siswa, gurusering menggunakan pembelajaran dengan desain *guided-discovery*, sehingga siswa dapat mengeksplorasi konsep dan menemukan pola. Siswa membutuhkan keberanian untuk menggeneralisasikan pola dengan membuat dugaan dengan tepat.

4. Mengembangkan Pendapat

Yang dimaksud mengembangkan pendapat di sini adalah menuliskan pendapat umum atau formal dalam pembuktian. Bagaimanapun hal ini penting untuk memastikan bahwa siswa siswa tidak melihat banyak contoh lagi dalam pembuktian.

5. Mengevaluasi Pendapat

Pada komponen ini, siswa bekerja untuk mengevaluasi pernyataan matematika yang telah diberikan. Siswa akan mempunyai keuntungan untuk menyebutkan cara yang berbeda dalam penyelesaian. Oleh karena itu, guru harus menfokuskan siswa pada aspek yang harus dievaluasi oleh siswa. Berikut merupakan contoh pendapat untuk di evaluasi oleh siswa

6. Mengoreksi Kesalahan dalam Penalaran

Pada komponen mengoreksi kesalahan dalam penalaran, yang membedakannya dengan mengevaluasi pendapat adalah jika siswa mengevaluasi pendapat, siswa tidak tahu pendapat tersebut benar atau tidak, sedangkan pada saat mengoreksi kesalahan dalam penalaran, siswa dapat mengetahui terlebih dahulu bahwa pernyataan yang disajikan itu salah, sehingga siswa harus mengoreksinya.²⁰

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, indikator penalaran adaptif menurut Thompson ada enam sedangkan menurut Killpatrick hanya ada lima. Indikator menurut Thompson yang kedua dan ketiga memiliki makna yang sama yaitu tentang meneliti dugaan, sehingga dalam penelitian ini, indikator penalaran adaptif yang digunakan adalah sebagai berikut:

No.	Indikator	Sub Indikator
1	Mengajukan dugaan	Kemampuan siswa dalam merumuskan berbagai kemungkinan pemecahan sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya
2	Memberikan alasan mengenai jawaban yang diberikan	Kemampuan siswa mengungkapkan alasan terhadap kebenaran dari suatu pernyataan
3	Menarik kesimpulan dari suatu pernyataan	Kemampuan proses berpikir siswa yang memberdayakan pengetahuannya sedemikian rupa untuk menghasilkan sebuah pemikiran
4	Memeriksa kesahihan suatu argumen	Kemampuan siswa untuk menyelidiki kebenaran dari suatu pernyataan yang ada
5	Menemukan pola dari sesuatu masalah	kemampuan siswa dalam menemukan pola atau cara dari suatu pernyataan yang ada sehingga

²⁰Nisa'ul Lathifatul Khoir, "Komparasi Kemampuan Penalaran Adaptif Siswa Kelas X Menggunakan Model *Discovery Learning* Dengan Pendekatan Saintifik Berbantuan *Index Card* Dan *Worksheet*". (Skripsi Matematika Universitas Negeri Semarang, 2015), h. 21-27

	matematis	dapat mengembangkannya ke dalam kalimat matematika
--	-----------	--

3. Kemampuan Awal Matematis

a. Pengertian Kemampuan Awal Matematis

Kemampuan belajar yang dimiliki siswa merupakan bekal yang sangat pokok. Berdasarkan kemampuan itu siswa akan mengalami perkembangan diberbagai bidang kehidupan seperti yang dikemukakan Soegarda poerbakawatja (daya) adalah kesanggupan, kemampuan, yakni, dalam pendidikan kita menghadapi pada anak daya mengamati, daya mengingat, daya mengenal, daya fantasi, daya berpikir yang dengan daya-daya itu anak memperoleh pengetahuan, kecakapan berbagai paham dan kesanggupan memecahkan soal-soal hidup.²¹

Matematika merupakan ilmu yang berstruktur dan cara pemikirannya menggunakan abstraksi dan generalisasi. Mempelajari matematika haruslah bertahap dan berurutan serta berdasar kepada pengalaman dan hasil belajar yang lalu. Seseorang akan mudah mempelajari sesuatu bila belajar itu didasari oleh apa yang telah diketahui orang itu. Karena untuk belajar matematika yang baru, pengalaman dari hasil belajar yang lalu dari seseorang akan mempengaruhi

²¹Muchlishin, "Hubungan Antara Kemampuan Awal Matematika Dan Motivasi Berprestasi dengan Hasil Belajar Matematika". (Skripsi Matematika Institut Agama Islam Negeri Walisongo, Semarang), h. 7

terjadinya proses belajar matematika tersebut. Materi pembelajaran matematika tersusun atas dasar materi sebelumnya. Dengan demikian, dalam belajar matematika, ada persyaratan pemula yang harus dikuasai sebelum seseorang belajar topik berikutnya.

Kemampuan awal (*basic ability*) matematika berperan interaktif dalam struktur kognitif siswa dalam arti turut menjembatani informasi baru dengan pengetahuan yang telah dimiliki. Kemampuan awal dalam matematika berperan penting sebagai batu-batu pembangun dalam berpikir ke arah pengembangan materi pelajaran yang lebih luas dan kompleks. Keinginan mempelajari matematika lebih jauh, diperlukan pemahaman yang mendalam terhadap materi yang mendasari materi-materi yang lebih tinggi.²²

Menurut Winkel, kemampuan awal merupakan kemampuan yang diperlukan oleh seorang siswa untuk mencapai tujuan instruksional.²³ Sedangkan menurut Dick dan Carry, menyebutkan bahwa kemampuan awal (*entry behavior*) didefinisikan sebagai pengetahuan dan keterampilan yang harus dimiliki peserta didik selama ia melanjutkan ke jenjang berikutnya.²⁴ Setiap mengalami proses belajar, cenderung akan menghasilkan tingkat kemampuan yang lebih tinggi, dan kemampuan yang lebih tinggi akan dicapai selalu disertai dengan kemampuan

²²Didaktis, "Hubungan Antara Kemampuan Awal Matematika dan Motivasi Berprestasi dengan Hasil Belajar Matematika". *Jurnal Pendidikan*, Vol. 6 No. 2. (Juni 2007), h. 5

²³Praptiwi & Handhika, Jeffry, "Efektivitas Metode Kooperatif Tipe GI dan STAD Ditinjau dari Kemampuan Awal", *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, ISSN: 2086-2407, Vol. 3 No. 1 April 2012

²⁴Anis, "Pengaruh Pendekatan Problem Solving dan Kemampuan Awal Terhadap Hasil Belajar Matematika di SMA Negeri 1 Gorontalo". *Thesis*, Universitas Negeri Gorontalo, 2011

awal yang memadai. Tanpa kemampuan awal yang memadai, sukar untuk meningkatkan kemampuan ke jenjang pengetahuan yang lebih tinggi. Kemampuan matematika yang dimiliki oleh seorang siswa pada jenjang pendidikan sebelumnya merupakan kemampuan awal dalam belajar matematika pada jenjang berikutnya. Kemampuan awal ini akan memberikan landasan dalam mempelajari matematika selanjutnya.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan awal matematis adalah kemampuan pengetahuan mula-mula yang harus dimiliki seorang siswa yang merupakan prasyarat untuk mempelajari pelajaran yang lebih lanjut dan agar dapat dengan mudah melanjutkan pendidikan ke jenjang berikutnya.

B. Penelitian Yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini antara lain:

1. Penelitian yang dilakukan Dewi Fatimah, berjudul “Pengaruh Metode Pembelajaran *Problem Solving* dan *Problem Posing* Terhadap Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis”.²⁵ Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh metode pembelajaran *problem solving* dan *problem posing* terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis siswa. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran adaptif matematis siswa diajarkan

²⁵Dewi Fatimah, “Pengaruh Metode Pembelajaran Problem Solving dan Problem Posing Terhadap Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis”.(Bandar Lampung: Skripsi IAIN Raden Intan Lampung, 2015)

dengan pembelajaran *problem solving* dan *problem posing* lebih baik daripada siswa yang diajarkan dengan menggunakan metode konvensional. Penelitian ini sama-sama ingin menganalisa tentang kemampuan penalaran adaptif matematis siswa

2. Penelitian yang dilakukan Nur Faizah, berjudul “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Penguasaan Konsep Siswa Kelas VII MTs Al-Muhajirin Bandar Sakti Agung Surakarta Lampung Utara”.²⁶ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada aspek kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajar dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* dengan pembelajaran konvensional. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa hasil kemampuan pemecahan masalah siswa diajarkan dengan model pembelajaran *problem based learning* lebih baik daripada kemampuan pemecahan masalah siswa yang diajarkan dengan menggunakan pembelajaran konvensional. Penelitian ini sama-sama menggunakan model pembelajaran *problem based learning*.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Muchlishin, berjudul “Hubungan Antara Kemampuan Awal Matematis Dan Motivasi Berprestasi Dengan Hasil Belajar Matematika Materi Segitiga Dan Segi Empat Kelas VII SMP Askhabul Kahfi

²⁶Nur Faizah, “Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Penguasaan Konsep Siswa Kelas VII MTs Al-Muhajirin Bandar Sakti Agung Surakarta Lampung Utara”. (Bandar Lampung: Skripsi IAIN Raden Intan Lampung, 2015)

Polaman Mijen Semarang Tahun 2009/2010”²⁷ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara kemampuan awal matematis dan motivasi berprestasi dengan hasil belajar matematika. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara kemampuan awal matematis dan motivasi berprestasi dengan hasil belajar matematika. Penelitian ini sama-sama ingin menganalisa tentang kemampuan awal matematis siswa.

C. Kerangka Berpikir

Uma Sekaran mengemukakan bahwa kerangka berpikir merupakan konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting.²⁸ Dilihat dari definisi kerangka pikir, maka untuk mengajukan hipotesis terdiri dari variabel bebas (X_1) yaitu model pembelajaran *problem based learning*, variabel (X_2) yaitu kemampuan awal matematis siswa, variabel terikat (Y) yaitu penalaran adaptif matematis siswa.

Pada model *problem based learning* pembelajaran dimulai dengan pemberian masalah yang berhubungan dengan kehidupan nyata, masalah dipilih sesuai dengan tujuan pembelajaran, siswa menyelesaikan masalah secara bersama-sama dalam kelompok kecil, kemudian mencari solusi untuk memecahkan masalah yang

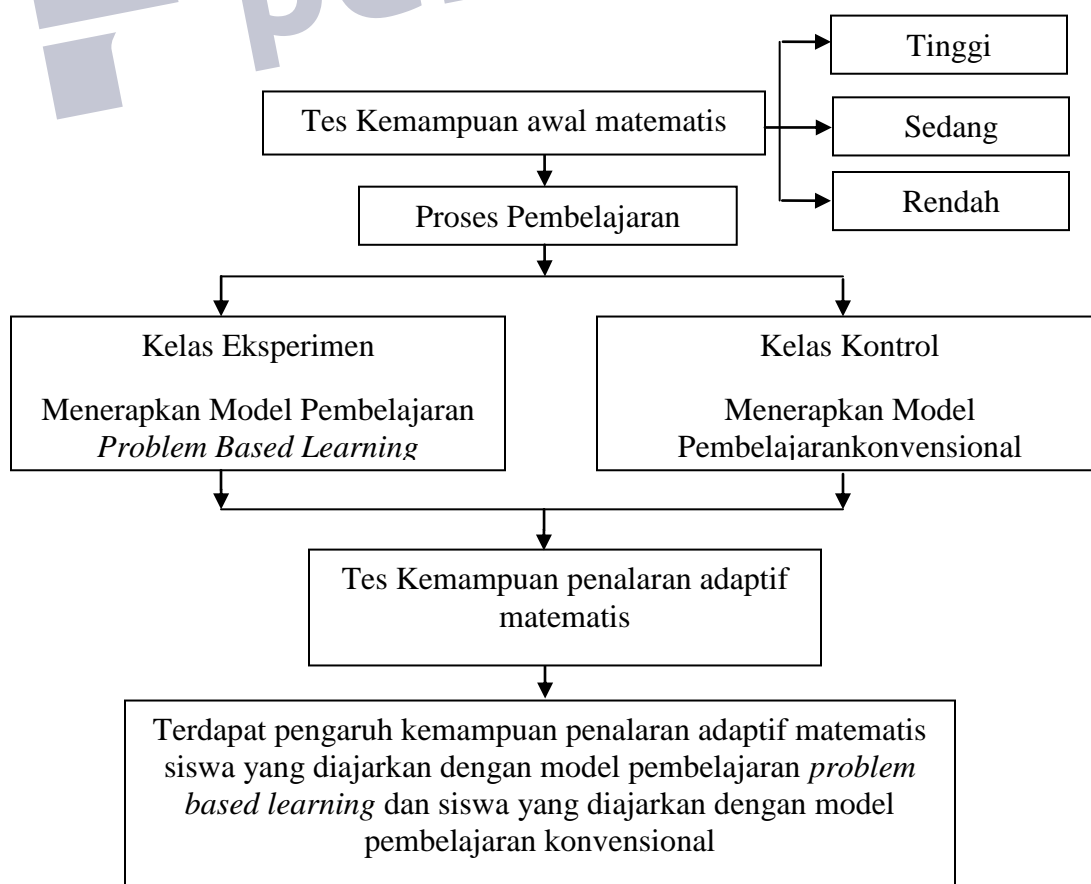
²⁷Muchlishin, “Hubungan Antara Kemampuan Awal Matematika Dan Motivasi Berprestasi dengan Hasil Belajar Matematika”. (Semarang: Skripsi Matematika Institut Agama Islam Negeri Walisongo, 2010),

²⁸Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D), (Bandung: Alfabeta, 2009), h. 60

diberikan. Pada saat pembelajaran, kemampuan awal merupakan kemampuan pengetahuan mula-mula yang harus dimiliki siswa untuk melanjutkan ke jenjang pengetahuan selanjutnya. Kemampuan awal sebagai prasyarat untuk melanjutkan ke jenjang pengetahuan mengenai pelajaran matematika yang lebih tinggi. Pembelajaran *problem based learning* menuntut siswa untuk ikut secara aktif pada saat diskusi kelompok. Pembagian kelompok terdiri dari kelompok yang kemampuan awal matematis tinggi, sedang dan rendah. Guru memberikan masalah kepada kelompok tersebut untuk secara bersama-sama menyelesaikannya, maka disinilah akan terjadi interaksi antar kelompok tersebut. Siswa yang memiliki kemampuan awal matematis sedang dan rendah akan lebih aktif bertanya pada siswa yang kemampuan awal matematisnya tinggi, sedangkan siswa yang kemampuan awal matematisnya tinggi akan lebih termotivasi dalam meningkatkan kemampuannya. Berbeda dengan pembelajaran konvensional yang berperan aktif adalah guru sedangkan siswa cenderung pasif karena pembelajaran fokus pada guru, dengan demikian pada pembelajaran konvensional tidak terjadi interaksi antara siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi, sedang dan rendah. Kemampuan awal matematis yang baik akan berpengaruh terhadap kemampuan pengetahuan yang lebih tinggi.

Beberapa kemampuan yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran matematika diantaranya kemampuan mengajukan dugaan, memberikan alasan mengenai jawaban yang diberikan, menarik kesimpulan dari suatu pernyataan, memeriksa kesahihan suatu argumen, dan menemukan pola dari sesuatu masalah

matematis. Beberapa kemampuan tersebut lebih mengutamakan penalaran dan penalaran itu didapat dari proses berpikir siswa dalam mengembangkan pengetahuannya untuk menarik suatu kesimpulan yang berkaitan dengan masalah matematika. Pembelajaran *problem based learning* ini siswa dituntut untuk mengembangkan kemampuan berpikir dan kemampuan dalam menyelesaikan masalah sekaligus mengembangkan kemampuan siswa untuk secara aktif membangun pengetahuannya sendiri. Berkaitan dengan hal tersebut, kemampuan awal matematis yang baik dengan menggunakan model *problem based learning* diharapkan dapat berpengaruh terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis siswa. Untuk mengetahui lebih jelasnya tentang penelitian ini dapat digambarkan melalui bagan kerangka berpikir sebagai berikut:



Bagan 2.1 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Menurut Sugiyono hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan masalah penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pertanyaan.²⁹ Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Hipotesis Statistik

a) $H_{0A} : \alpha_1 = \alpha_2$ (tidak terdapat pengaruh efek antar baris terhadap variabel terikat)

$H_{1A} : \text{paling sedikit ada satu } \alpha_i \neq 0$ (terdapat pengaruh efek antar baris terhadap variabel terikat)

b) $H_{0B} : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3$ (tidak terdapat pengaruh efek antar kolom terhadap variabel terikat)

$H_{1B} : \text{paling sedikit ada satu } \beta_j \neq 0$ (terdapat pengaruh efek antar kolom terhadap variabel terikat)

²⁹*Ibid*, h. 64.

- c) $H_{0AB} : (\alpha\beta)_{ij} = 0$ untuk setiap $i = 1, 2$ dan $j = 1, 2, 3$ (tidak terdapat interaksi baris dan kolom terhadap variabel terikat)
- $H_{1AB} : \text{paling sedikit ada satu } (\alpha\beta)_{ij} \neq 0$ (terdapat interaksi baris dan kolom terhadap variabel terikat)

2. Hipotesis Penelitian

- a. Terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis siswa
- b. Terdapat pengaruh kemampuan awal matematis siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis
- c. Terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu.¹ Menurut Sugiyono metode penelitian adalah cara ilmiah untuk mendapatkan data yang valid dengan tujuan dapat ditemukan, dikembangkan dan dibuktikan, suatu pengetahuan tertentu sehingga pada gilirannya dapat digunakan untuk memahami, memecahkan, dan mengantisipasi masalah dalam bidang pendidikan.² Berdasarkan definisi di atas metode penelitian adalah cara dari setiap langkah yang ada dengan tujuan dan kegunaan tertentu.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.³ Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experimental design*, yaitu desain ini memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi

¹Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2009), h. 2.

²*Ibid*, h. 3

³*Ibid*, h. 72

pelaksanaan eksperimen.⁴Ditinjau dari data dan analisis datanya, penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif karena data yang didapat berupa angka-angka dan penganalisisannya berupa analisis statistik. Pada pelaksanaannya dibagi menjadi dua kelompok yang terdiri dari dua kelas, dan masing-masing kelas akan menggunakan model pembelajaran yang berlainan. Pada kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran *problem based learning* sedangkan pada kelas kontrol diterapkan model pembelajaran konvensional. Rancangan penelitian ini menggunakan desain faktorial 2 x 3.

Tabel 3.1
Rancangan Penelitian

Kemampuan Awal Matematis (B _j) Model Pembelajaran (A _i)	Tinggi (B ₁)	Sedang (B ₂)	Rendah (B ₃)
Model pembelajaran <i>problem based learning</i> (A ₁)	(A ₁ B ₁)	(A ₁ B ₂)	(A ₁ B ₃)
Model pembelajaran konvensional (A ₂)	(A ₂ B ₁)	(A ₂ B ₂)	(A ₂ B ₃)

Keterangan:

A_i : Model Pembelajaran

B_j : Kemampuan awal matematis

A₁ : Model pembelajaran *problem based learning*

A₂ : Model pembelajaran konvensional

⁴Ibid h, 77

B_1 : Kemampuan awal matematis tinggi

B_2 : Kemampuan awal matematis sedang

B_3 : Kemampuan awal matematis rendah

$A_1 B_1$: Hasil tes kemampuan penalaran adaptif matematis melalui model pembelajaran *problem based learning* pada kemampuan awal matematis siswa tinggi

$A_1 B_2$: Hasil tes kemampuan penalaran adaptif matematis melalui model pembelajaran *problem based learning* pada kemampuan awal matematis siswa sedang

$A_1 B_3$: Hasil tes kemampuan penalaran adaptif matematis melalui model pembelajaran *problem based learning* pada kemampuan awal matematis siswa rendah

$A_2 B_1$: Hasil tes kemampuan penalaran adaptif matematis melalui model pembelajaran konvensional pada kemampuan awal matematis siswa tinggi

$A_2 B_2$: Hasil tes kemampuan penalaran adaptif matematis melalui model pembelajaran konvensional pada kemampuan awal matematis siswa sedang

$A_2 B_3$: Hasil tes kemampuan penalaran adaptif matematis melalui model pembelajaran konvensional pada kemampuan awal matematis siswa rendah.

B. Variabel Penelitian

Variabel penelitian pada dasarnya adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.⁵ Variabel dalam penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu: Variabel bebas (X) dan yaitu variabel yang mempengaruhi variabel lain. Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah model pembelajaran (X) yang terdiri atas model *problem based learning* (X₁) dan kemampuan awal matematis (X₂). Variabel terikat (Y) yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan penalaran adaptif matematis siswa (Y)

C. Populasi, Teknik Sampling Dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kualitas karakteristik tertentu yang diterapkan peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁶ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII yang berada di SMP Negeri 1 Banyumas tahun pelajaran 2015/2016 yang terdiri dari tujuh kelas, yaitu : VIII.A, VIII.B, VIII.C, VIII.D, VIII.E, VIII.F, VIII.G dengan jumlah siswa dengan distribusi kelas sebagai berikut:

⁵*Ibid*, h. 38

⁶*Ibid*, h. 80

Tabel 3.2
Distribusi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 1 Banyumas

No	Kelas	Jumlah Siswa
1	VIII.A	33
2	VIII.B	34
3	VIII.C	33
4	VIII.D	32
5	VIII.E	34
6	VIII.F	34
7	VIII.G	31
Jumlah Populasi		231

Sumber : Dokumentasi SMP Negeri 1 Banyumas Kelas VIII

2. Teknik Sampling

Teknik sampling merupakan teknik pengambilan sampel.⁷ Dalam penelitian ini teknik sampling yang digunakan adalah *sampling purposive* dan teknik acak kelas. *Sampling purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.⁸ Pada kelas VIII SMP Negeri 1 Banyumas terdiri dari tujuh kelas dan terdapat tiga guru berbeda yang mengajar, peneliti memilih tiga kelas sebagai sampel karena pada tiga kelas tersebut diajar oleh guru yang sama, setelah menentukan sampel kemudian peneliti menggunakan teknik acak kelas. Teknik acak kelas yaitu strategi pengambilan sampel yang digunakan dengan cara memilih kelas secara acak.⁹ Pengambilan sampel dilakukan dengan cara pengundian, sebagai berikut:

- a. Membuat daftar nama kelas
- b. Memberi kode pada nama kelas dengan angka.

⁷*Ibid*, h. 80

⁸*Ibid*, h. 85

⁹*Ibid*, h. 81

- c. Menulis kode pada kertas tersebut dan menggulungnya, lalu masukkan ke dalam kaleng dan dikocok.
- d. Kertas yang keluar pertama sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model *problem based learning* dan kertas yang kedua sebagai kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Dari hasil pengundian, diperoleh kertas yang keluar pertama yaitu kelas VIII.B sebagai kelas eksperimen dan kertas yang kedua yaitu kelas VIII.A sebagai kelas kontrol.

3. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.¹⁰ Dalam penelitian ini diambil dua kelas pada kelas VIII. Kelas VIII.A sebagai sampel yang pembelajarannya menggunakan model *problem based learning* (kelas eksperimen) dan kelas VIII.B sebagai sampel yang menggunakan model pembelajaran konvensional (kelas kontrol).

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wawancara

Wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik

¹⁰*Ibid*, h. 82

tertentu. Wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data yang ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti. Menurut Sugiyono wawancara dapat dilakukan dengan dua macam cara yaitu wawancara terstruktur dan tidak terstruktur.¹¹ Wawancara yang diterapkan penulis dalam penelitian ini adalah wawancara tidak terstruktur yaitu wawancara bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk mengumpulkan datanya. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi awal untuk kebutuhan penelitian.

2. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan inteligensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.¹² Tes yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tes awal dan *posttest* berupa soal uraian (*essay*). Tes awal dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal matematis siswa, tes akhir (*posttest*) dilakukan untuk mengetahui kemampuan penalaran adaptif matematis siswa setelah dilakukan penerapan model pembelajaran *problem based learning*.

¹¹ *Ibid*, h.138.

¹² Suharsimi Arikonto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 193

3. Dokumentasi

Dokumentasi, dari asal katanya dokumen, yang artinya barang-barang tertulis. Di dalam melaksanakan metode dokumentasi, peneliti menyelidiki benda-benda tertulis seperti buku-buku, majalah, dokumen, peraturan-peraturan, notulen rapat, catatan harian, dan sebagainya.¹³ Metode dokumentasi adalah suatu cara pengumpulan data yang mampu memberikan informasi kuantitatif. Peneliti menggunakan teknik dokumentasi untuk mendapatkan daftar hasil belajar siswa, foto dan hal lain yang diperlukan dalam penelitian.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara spesifik semua fenomena disebut variabel penelitian.¹⁴ Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk tes. Tes yang diberikan berupa butir soal *essay* untuk mengukur kemampuan penalaran adaptif matematis siswa. Berikut ini adalah tabel pemberian skor tes kemampuan penalaran adaptif yang dilakukan dalam penelitian ini.

¹³Suharsimi, *Op.Cit*, h. 201

¹⁴*Ibid*, h. 102

Tabel 3.3
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Penalaran Adaptif¹⁵

No.	Indikator Kemampuan penalaran adaptif matematis	Kriteria	Skor
1.	Kemampuan mengajukan dugaan	Tidak mengajukan dugaan	0
		Mengajukan dugaan tetapi dugaan salah	1
		Mengajukan dugaan tetapi tidak semua benar	2
		Mengajukan dugaan dan dugaan benar	3
2.	Kemampuan memberikan alasan mengenai jawaban	Tidak memberikan alasan mengenai jawaban	0
		Terdapat alasan tetapi alasan salah	1
		Memberikan alasan tetapi tidak semua benar	2
		Memberikan alasan dan alasan benar	3
3.	Kemampuan menarik kesimpulan dari sebuah pernyataan	Tidak memberikan kesimpulan	0
		Memberikan kesimpulan tetapi kesimpulan salah	1
		Memberikan kesimpulan tetapi tidak semua benar	2
		Memberikan kesimpulan dan kesimpulan benar	3
4.	Kemampuan memeriksa kesahihan suatu argumen	Tidak memeriksa argumen	0
		Memeriksa argumen tetapi argumen salah	1
		Memeriksa argumen tetapi tidak semua benar	2
		Memeriksa argumen dan argumen benar	3
5.	Kemampuan menemukan pola dari suatu masalah matematika	Tidak menemukan pola	0
		Menemukan pola tetapi pola salah	1
		Menemukan pola tetapi tidak semua benar	2
		Menemukan pola dan pola benar	3

¹⁵Buhaerah, "Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis Siswa SMP". *Jurnal Gamatika* Vol. II No. 1. 2011.

Ketentuan skor tes kemampuan penalaran adaptif memiliki interval (0-3) sehingga diperoleh skor mentah. Selanjutnya skor mentah yang diperoleh ditransformasikan menjadi nilai dengan skala (0-100) dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S = \frac{R}{N} \times 100$$

Keterangan :

S = Nilai yang diharapkan (dicari)

R = Jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar

N = skor maksimum dari tes tersebut.¹⁶

F. Analisis Data Instrumen

Sebelum tes kemampuan penalaran adaptif diberikan kepada siswa, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen kepada siswa diluar sampel yang telah mempelajari materi tersebut. Uji coba instrumen dilakukan untuk mengetahui kualitas instrumen meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda. Seperti diuraikan sebagai berikut:

1. Uji Validitas

Validitas atau kesahihan adalah menunjukkan sejauh mana suatu alat ukur mampu mengukur apa yang ingin diukur.¹⁷ Untuk mengetahui kevalidan instrumen, maka digunakan korelasi *product moment* sebagai berikut:

¹⁶M.Ngalim Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung:PT. Remaja Rosdakarya, 2002), h. 112

¹⁷Syofian Siregar, *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif* (Jakarta: Bumi Aksara, Cet. 2, 2014), h. 75.

Untuk mengetahui kevalidan instrumen, maka digunakan korelasi *product moment* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien validitas x dan y

x = Skor masing-masing butir soal

y = Skor total butir soal

n = Jumlah peserta tes¹⁸

Menurut Arikunto penafsiran harga koefisien korelasi ada dua macam yaitu:

1. Dengan melihat harga r dan diinterpretasikan dengan koefisien korelasi
2. r_{hitung} dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikan 5%, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal dikatakan valid.¹⁹

Mengacu pada pendapat tersebut, penelitian ini menggunakan cara yang kedua, yaitu soal dikatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$.

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah sejauh mana hasil pengukuran dari suatu instrumen mewakili karakteristik yang di ukur. Suatu instrumen dikatakan reliabel, jika pengukurannya konsisten, cermat dan akurat. Tujuan dari uji reliabilitas adalah untuk mengetahui konsistensi dari instrument sebagai alat ukur, sehingga hasil pengukuran dapat

¹⁸*Ibid*, h. 77.

¹⁹Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), h.75.

dipercaya. Formula yang digunakan untuk menguji reliabilitas instrumen menggunakan teknik alpha yaitu dengan menggunakan rumus :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas tes

n = banyak butir item

$\sum s_i^2$ = jumlah varian skor tiap-tiap item

s_t^2 = varian total²⁰

Rumus untuk varian butir ke-i

$$S_i^2 = \frac{\sum x_i^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n}}{n}$$

Rumus untuk menentukan nilai varian total

$$S_t^2 = \frac{\sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{n}}{n}$$

Keterangan:

S_i^2 : Varian butir ke-i

$\sum x_i^2$: Jumlah kuadrat butir ke-i

$(\sum x_i)$: Jumlah butir soal ke-i

$\sum x_t^2$: Jumlah total kuadrat butir ke-t

$(\sum x_t)$: Jumlah butir soal ke-t

n : Jumlah siswa

²⁰Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada, 2013), h. 208

Menurut Anas, dalam pemberian interpretasi terhadap koefisien reliabilitas tes pada umumnya digunakan patokan sebagai berikut:

1. Apabila r_{11} lebih besar dari 0,70 berarti tes hasil belajar yang di uji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi (reliable).
2. Apabila r_{11} sama dengan atau lebih kecil dari 0,70 berarti tes hasil belajar yang di uji reliabilitasnya dinyatakan belum memiliki reliabilitas yang tinggi.²¹

Berdasarkan pendapat tersebut, tes yang digunakan dalam penelitian ini memiliki koefisien reliabilitas lebih dari 0,70.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Analisis indeks kesukaran setiap butir soal dihitung berdasarkan jawaban seluruh siswa yang mengikuti tes. Untuk menguji taraf kesukaran digunakan rumus berikut :

$$P_i = \frac{\sum X_i}{S_{m_i} N}$$

Keterangan :

P_i = Tingkat kesukaran butir i

$\sum X_i$ = Jumlah skor butir I yang dijawab oleh *testee*

S_{m_i} = Skor maksimum

N = Jumlah test²²

²¹Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada, 2013), h. 209

²²SumarnaSurapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2004), h. 12

Penafsiran atas tingkat kesukaran butir tes digunakan kriteria menurut L. Thorndike dan Elizabeth Hagen dalam Anas Sudijono sebagai berikut:²³

Tabel 3.4
Tingkat Kesukaran

Besar P	Interpretasi
$P < 0,30$	Terlalu Sukar
$0,30 \leq P \leq 0,70$	Cukup (Sedang)
$P > 0,70$	Terlalu Mudah

Berdasarkan interpretasi tingkat kesukaran tersebut, butir tes yang digunakan dalam penelitian adalah 25% terlalu mudah, 50% sedang, dan 25% terlalu sekar.

4. Uji Daya Beda

Daya pembeda instrumen adalah tingkat kemampuan instrumen untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Rumus yang digunakan untuk menghitung daya beda tes dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :²⁴

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = Daya beda

J_A = Jumlah skor ideal kelompok atas pada butir soal yang terpilih

J_B = Jumlah skor ideal kelompok bawah pada butir soal yang terpilih

B_A = Banyak peserta kelompok atas yang menjawab benar

²³Anas Sudijono, *Op. Cit*, h. 372

²⁴Budiyono, *Statistik Untuk Penelitian*(Surakarta: Sebelas Maret University Pers, cet IV, 2015), h. 268.

B_B = Banyak peserta kelompok bawah yang menjawab benar

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Jumlah kelompok atas diambil 27% dan jumlah kelompok bawah diambil 27% dari sampel uji coba.²⁵Selanjutnya hasil akhir dari perhitungan dikonsultasikan dengan indeks daya pembeda. Adapun klasifikasi interpretasi untuk daya pembeda yang digunakan adalah:

Tabel 3.5
Klasifikasi daya pembeda

Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik Sekali
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Jelek
Negatif	Jelek Sekali

5. Tes Kemampuan Awal Matematis

Penelitian ini menggunakan instrumen tes kemampuan awal matematis siswa yang bertujuan untuk mengkategorikan siswa menjadi tiga kategori yaitu, siswa yang mempunyai kemampuan awal matematis tinggi, siswa yang mempunyai kemampuan awal matematis sedang, dan siswa yang mempunyai kemampuan awal matematis rendah. Langkah-langkah dalam menentukan tiga kategori tersebut adalah sebagai berikut:

²⁵Sugiyono, *Op.Cit.*, h. 127.

1. Menjumlah skor semua siswa
2. Mencari nilai rata-rata (Mean) dan simpangan baku (Standar Deviasi)

$$\text{Mean} = \frac{\sum X}{N}$$

Keterangan:

$\sum X$ = Jumlah semua skor

N = Banyak siswa

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}$$

Keterangan:

SD = Standar Deviasi

$\sum X^2$ = Jumlah kuadrat semua skor

$\sum X$ = Jumlah semua skor

N = Banyaknya siswa

3. Menentukan batas-batas kelompok

Kemampuan awal matematis tinggi = $x \geq \text{Mean} + 1 \text{ SD}$

Kemampuan awal matematis sedang = $\text{Mean} - 1 \text{ SD} < x < \text{Mean} + 1 \text{ SD}$

Kemampuan awal matematis rendah = $x \leq \text{Mean} - 1 \text{ SD}$ ²⁶

²⁶Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, Edisi ke-2, 2012), h. 299.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu anava. Pada prosedur ini dilihat variansi-variansi yang muncul karena adanya beberapa perlakuan untuk menyimpulkan ada atau tidaknya perbedaan antar rerata populasi. Dalam penelitian ini menggunakan statistik uji analisis anava dua jalan.

1. Analisis Data Awal (Uji Prasyarat)

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah

a. Uji Normalitas

Uji Normalitas ini dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti terdistribusi normal atau tidak. Uji Normalitas yang dilakukan dengan menggunakan uji *lilliefors*. Dengan langkah-langkah berikut :

1) Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

2) Taraf Signifikan

$$(\alpha) = 0,05$$

3) Statistik Uji

$$L = \max | F(z_i) - S(z_i) | \quad z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Dengan:

$$F(z_i) = P(Z \leq z_i); Z \sim N(0,1)$$

$$S(z_i) = \text{proporsi cacah } z \leq z_i \text{ terhadap seluruh cacah } z_i$$

X_i = skor responden

4) Daerah Kritik

$$(DK) = \{L \mid L > L_{\alpha;n}\} \quad L_{hitung} \notin DK$$

Dimana n adalah ukuran sampel

5) Keputusan Uji

H_0 ditolak jika $L_{hitung} > L_{tabel}$

H_0 diterima jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ ²⁷

6) Kesimpulan

Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika tidak tolak H_0 .

Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal jika tolak H_0 .

b. Uji Homogenitas

Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi-variansi dari sejumlah populasi sama atau tidak. Untuk menguji homogenitas peneliti menggunakan metode *barlett* dengan statistik uji Chi Kuadrat yang dikutip dalam buku Budiyono sebagai berikut:

1) Perumusan Hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ (populasi-populasi homogen)

H_1 : paling tidak ada satu $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ (populasi-populasi tidak homogen)

2) Taraf signifikan

$(\alpha) = 0,05$

²⁷Budiyono, *Op.Cit.*, h. 170

3) Statistik Uji

$$\chi^2 = \frac{2,303}{c} (f \log RKG - \sum_{j=1}^k f_j \log s_j^2)$$

Dengan:

K : banyaknya sampel

N : banyaknya seluruh nilai (ukuran)

n_j : banyaknya nilai sampel ke-j

f_j : derajat kebebasan untuk $s_j^2 = n_j - 1_j$: 1,2,...,k

f : derajat kebebasan untuk RKG = N - k

$$RKG = \frac{\sum ss_j}{\sum f_j}$$

$$s_j^2 = \frac{ss_j}{f_j}$$

$$SS_j = \sum x_j^2 - \frac{(x_j)^2}{n_j}$$

$$c = 1 + \frac{1}{3(k-1)} \left(\sum \frac{1}{f_j} - \frac{1}{f} \right)$$

4) Daerah Kritik

$$DK = \{ \chi^2 \mid \chi^2 > \chi^2_{\alpha; k-1} \}$$

5) Keputusan Uji

$$H_0 \text{ ditolak jika } \chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\alpha; k-1}$$

6) Kesimpulan

Populasi-populasi homogen jika H_0 diterima

Populasi-populasi tidak homogen jika H_0 ditolak

c. Uji Hipotesis

1) Anava

Teknik analisis data yang digunakan untuk uji hipotesis dalam penelitian ini yaitu dengan anava karena untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan nilai antar kelompok yang diberi perlakuan dan yang tidak diberi perlakuan. Dalam penelitian yang akan dilakukan peneliti menggunakan teknik statistik melalui uji anava dua jalan dengan sel tak sama. Uji ini digunakan untuk melihat efek variabel bebas terhadap variabel terikat dengan membandingkan rata-rata beberapa populasi. Pengujian hipotesis ini akan menggunakan analisis variansi dua jalan sel tak sama dengan model sebagai berikut:

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Dengan:

X_{ijk} : data amatan ke-i dan kolom ke-j

μ : rerata dari seluruh data amatan (rerata besar)

α_i : efek baris ke-i pada variabel terikat, dengan $i = 1, 2$

β_j : efek kolom ke-j pada variabel terikat, dengan $j = 1, 2, 3$

$\alpha\beta_{ij}$: kombinasi efek baris ke-i dan kolom ke-j pada variabel terikat

ε_{ijk} : deviasi amatan terhadap rata-rata populasinya (μ_{ij}) yang berdistribusi normal dengan rata-rata 0, deviasi amatan terhadap rata-rata populasi juga disebut eror (galat)

i : 1, 2 yaitu 1 = model pembelajaran *problem based learning*

2 = model pembelajaran konvensional

j : 1, 2, 3 yaitu 1 = kemampuan awal matematis tinggi

2 = kemampuan awal matematis sedang

3 = kemampuan awal matematis rendah

Prosedur dalam pengujian dengan menggunakan analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama yaitu:

a) Hipotesis

(1) $H_{0A} : \alpha_1 = \alpha_2$ untuk setiap $i = 1, 2$ (tidak ada perbedaan efek antar baris terhadap variabel terikat)

$H_{1A} : \alpha_1 \neq \alpha_2$ paling sedikit ada satu harga i (ada perbedaan efek antar baris terhadap variabel terikat)

(2) $H_{0B} : H_{0B} : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3$ untuk setiap $j = 1, 2, 3$ (tidak ada perbedaan efek antar kolom terhadap variabel terikat)

$H_{1B} : \beta_j \neq 0$ paling sedikit ada satu harga j (ada perbedaan efek antar kolom terhadap variabel terikat)

(3) $H_{0AB} : (\alpha\beta)_{ij} = 0$ untuk semua pasangan ij dengan $i = 1, 2$ dan $j = 1, 2, 3$ (tidak ada interaksi baris dan antar kolom terhadap variabel terikat)

$H_{1AB} : \text{paling sedikit ada satu harga } ij \text{ (ada interaksi baris dan antar kolom terhadap variabel terikat)}$

b) Komputasi

(1)Notasi dan Tata Letak Data

Tabel 3.6
Data Amatam, Rataan, dan Jumlah Kuadran Deviasi

Model Pembelajaran (A _i)	Kemampuan awal matematis (B _i)		
	Tinggi (B ₁)	Sedang (B ₂)	Rendah (B ₃)
Model <i>problem based learning</i> (A ₁)	$\sum_{k=1}^{n_{11}} x_{11k}$ $\sum_{k=1}^{\bar{x}_{11}} x_{11k}^2$ C_{11} SS_{11}	$\sum_{k=1}^{n_{12}} x_{12k}$ $\sum_{k=1}^{\bar{x}_{12}} x_{12k}^2$ C_{12} SS_{12}	$\sum_{k=1}^{n_{13}} x_{13k}$ $\sum_{k=1}^{\bar{x}_{13}} x_{13k}^2$ C_{13} SS_{13}
Model pembelajaran konvensional (A ₂)	$\sum_{k=1}^{n_{21}} x_{21k}$ $\sum_{k=1}^{\bar{x}_{21}} x_{21k}^2$ C_{21} SS_{21}	$\sum_{k=1}^{n_{22}} x_{22k}$ $\sum_{k=1}^{\bar{x}_{22}} x_{22k}^2$ C_{22} SS_{22}	$\sum_{k=1}^{n_{23}} x_{23k}$ $\sum_{k=1}^{\bar{x}_{23}} x_{23k}^2$ C_{23} SS_{23}

Dengan:

A_i = Model pembelajaran

B_j = Kemampuan awal matematis

A₁ = Model Pembelajaran *problem based learning*

A₂ = Model pembelajaran konvensional

B₁ = Kemampuan awal matematis tinggi

B₂ = Kemampuan awal matematis sedang

B₃ = Kemampuan awal matematis rendah

AB_{ij} = Hasil tes kemampuan penalaran adaptif siswa dengan model i dengan kemampuan awal matematis j dengan $i = 1, 2$ dan $j = 1, 2, 3$

Pada analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama didefinisikan notasi-notasi sebagai berikut:

n_{ij} : banyaknya data amatan pada sel ij

n_h : rataan harmonik frekuensi seluruh sel

$$\frac{pq}{\sum ij \frac{1}{n_{ij}}}$$

N : cacah seluruh data amatan

$$N = \sum_{ij} n_{ij}$$

C : rataan kuadrat data amatan pada sel ij

$$C = \frac{[\sum_k X_{ijk}]^2}{n_{ij}}$$

SS_{ij} : jumlah kuadrat deviasi data amatan pada sel ij

$$SS_{ij} = \sum_k X_{ijk}^2 - \frac{[\sum_k X_{ijk}]^2}{n_{ij}}$$

\overline{AB} : rataan pada sel ij = $\frac{\sum_k X_{ijk}}{n_{ij}}$

A_i :Jumlah rataan pada baris ke-i = $\sum_j \overline{AB}_{ij}$

B_j :Jumlah rataan pada kolom ke-j = $\sum_i \overline{AB}_{ij}$

G : Jumlah rataan semua sel = $\sum_{ij} \overline{AB}_{ij}$

Rerata Harmonik frekuensi seluruh sel

$$\overline{n_h} = \frac{pq}{\sum_{ij} \frac{1}{n_{ij}}}$$

Untuk memudahkan perhitungan, didefinisikan besaran-besaran (1), (2), (3), (4), dan (5) sebagai berikut:

$$(1) = \frac{G^2}{pq}$$

$$(2) = \sum_i SS_{ij}$$

$$(3) = \sum_i \frac{A_i^2}{q}$$

$$(4) = \sum_j \frac{B_j^2}{p}$$

$$(5) = \sum_{ij} \overline{AB_{ij}^2}$$

(2) Pada analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama terdapat lima jumlah kuadrat, yaitu:

$$JKA = \overline{n_h} \{ (3) - (1) \}$$

$$JKB = \overline{n_h} \{ (4) - (1) \}$$

$$JKAB = \overline{n_h} \{ (1) + (5) - (3) - (4) \}$$

$$JKG = (2)$$

$$JKT = JKA + JKB + JKAB + JKG$$

Dengan:

$$JKA = \text{Jumlah Kuadrat Baris}$$

$$JKB = \text{Jumlah Kuadrat Kolom}$$

$$JKAB = \text{Jumlah Kuadrat Ineraksi Antar Baris dan Kolom}$$

JKG = Jumlah kuadrat Galat

JKT = Jumlah Kuadrat Total

(3) Derajat Kebebasan (dk) untuk masing-masing jumlah kuadrat tersebut adalah:

$$dkA = p - 1$$

$$dkB = q - 1$$

$$dkAB = (p - 1)(q - 1)$$

$$dkT = N - 1$$

$$dkG = N - pq$$

(4) Berdasarkan jumlah kuadrat dan jumlah kebebasan masing-masing diperoleh rata-rata kuadrat berikut:

$$RKA = \frac{JKA}{dkA}$$

$$RKB = \frac{JKB}{dkB}$$

$$RKAB = \frac{JKAB}{dkAB}$$

$$RKG = \frac{JKG}{dkG}$$

c) Statistik Uji

d) Taraf Signifikan

$$(\alpha) = 0,05$$

e) Daerah Kritis

(1) Daerah kritis untuk F_a adalah $DK = \{F | F > F_{\alpha; p-1, N-pq}\}$

(2) Daerah kritis untuk F_b adalah $DK = \{F | F > F_{\alpha; p-1, N-pq}\}$

(3) Daerah kritis untuk F_{ab} adalah $DK = \{F | F > F_{\alpha; (p-1)(q-1), N-pq}\}$

f) Keputusan Uji

H_0 ditolak jika $F_{hitung} \in DK$

Tabel 3.7
Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan

Sumber	JK	Dk	RK	F_{obs}	F_{α}
A (baris)	JKA	DkA	RKA	F_a	$F_{\alpha; p-1, N-pq}$
B (kolom)	JKB	DkB	RKB	F_b	$F_{\alpha; p-1, N-pq}$
AB	JKAB	DkAB	RKAB	F_{ab}	$F_{\alpha; (p-1)(q-1), N-pq}$
Galat	JKG	DkG	RKG	-	-
Total	JKT	DkT	-	-	-

2) Uji Anava Lanjut (Komparasi Ganda)

Metode scheffe' digunakan sebagai tindak lanjut dari analisis variansi dua jalan untuk mengetahui perbedaan rerata setiap pasangan baris, kolom, dan sel diadakan uji komparasi ganda dengan menggunakan metode scheffe'. Langkah-langkah dalam menggunakan metode ini adalah:

- Mengidentifikasi semua pasangan komparasi rerata
- Merumuskan hipotesis yang bersesuaian dengan komparasi tersebut
- Menentukan tingkat signifikan
- Mencari harga statistik uji F,
- Menentukan daerah kritis berdasarkan hasil uji F,
- Menentukan keputusan uji
- Menentukan kesimpulan

(1)Komparasi rataan antar baris

Komparasi rataan antar baris digunakan sebagai tindak lanjut dari analisis variansi dua jalan untuk mengetahui perbedaan rerata setiap baris manakah yang secara signifikan mempunyai rataan yang berbeda. Untuk mengetahui mana yang lebih baik antara dua baris yang berbeda, maka cukup melihat rataan marginal antar dua baris tersebut dan tidak perlu uji komparasi ganda antar baris.

(2)Komparasi rataan antar kolom

$$F_{i,j} = \frac{(\bar{X}_{.i} - \bar{X}_{.j})^2}{RKG \left(\frac{1}{n_{.i}} + \frac{1}{n_{.j}} \right)}$$

Dengan:

$F_{i,j}$ = nilai F_{obs} pada pembandingan kolom ke-i dan kolom ke-j

$\bar{X}_{.i}$ = rerata kolom ke-i

$\bar{X}_{.j}$ = rerata kolom ke-j

RKG = rerata kuadrat galat, yang diperoleh dari perhitungan analisis variansi

$n_{.i}$ = ukuran sampel kolom ke-i

$n_{.j}$ = ukuran sampel kolom ke-j

Daerah kritis untuk uji itu adalah:

$$DK = \{F | F > (q - 1) F_{\alpha; q-1, N-pq}\}$$

Keputusan Uji: H_0 ditolak jika $F_{i,j} > F_{\alpha}$

Kesimpulan

H_0 ditolak karena $F_{i,j}$ berada di daerah kritik.

H_0 diterima karena $F_{i,j}$ berada di luar daerah kritik.

BAB IV

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 1 Banyumas Kabupaten Pringsewu tahun pelajaran 2015/2016. Sebelum instrumen kemampuan penalaran adaptif matematis diberikan pada siswa di kelas sampel, instrumen tersebut di uji coba di luar sampel tetap dalam populasi yang sama yaitu SMP N 1 Banyumas. Instrumen terdiri dari 5 butir soal uraian (*essay*). Uji coba instrumen dilakukan pada siswa di luar kelas sampel penelitian yaitu pada siswa kelas IX.A SMP N 1 Banyumas Pringsewu. Data hasil uji coba tersebut dianalisis untuk mengetahui karakteristik setiap butir soal yang meliputi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembedanya. Hal ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Validitas instrumen tes kemampuan awal matematis pada penelitian ini menggunakan validitas isi. Uji validitas isi dilakukan dengan menggunakan daftar *checklist* oleh tiga validator yaitu dua dosen dari jurusan pendidikan matematika IAIN Raden Intan Lampung Bapak Suherman, M.Pd, Bapak Fredi Ganda Putra, M.Pd dan satu guru mata pelajaran matematika dari SMP N 1 Banyumas Bapak Drs. Dwi

Purwanto. Berdasarkan pengujian validitas instrumen terhadap validator diperoleh beberapa pendapat diantaranya: Bapak Fredi Ganda Putra, M.Pd mengemukakan bahwa semua soal diperbaiki karena tanda baca kurang tepat dan butir soal nomor 3 dan 6 penggunaan bahasanya perlu diperbaiki. Bapak Suherman, M.Pd mengemukakan bahwa soal nomor 4, 5, 7, dan 9 perlu diperbaiki karena pertanyaan pada soal kurang tepat. Bapak Drs. Dwi Purwanto mengemukakan bahwa soal kemampuan awal matematis sudah sesuai dengan indikator yang dicapai.

Instrumen yang telah divalidasi kepada validator dan telah diperbaiki, selanjutnya dijadikan pedoman dan acuan dalam menyempurnakan isi tes kemampuan awal matematis. Berdasarkan uji validasi isi menunjukkan bahwa ke 10 butir soal layak digunakan pada sampel tetapi dengan revisi. Soal kemampuan awal matematis sebelum divalidasi terdapat pada Lampiran 1 dan soal kemampuan awal matematis setelah divalidasi terdapat pada Lampiran 2.

2. Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis

a) Validitas Isi

Uji validitas isi dilakukan dengan menggunakan daftar *checklist* oleh tiga validator dengan validator yang sama dengan validator soal kemampuan awal matematis. Berdasarkan pengujian validitas instrumen terhadap validator diperoleh beberapa pendapat diantaranya:

- (a) Bapak Fredi Ganda Putra M.Pd mengemukakan bahwa untuk soal kemampuan penalaran adaptif matematis, urutan dari kelima indikator masih

belum sesuai serta butir soal nomor 1 dan 4 diperbaiki karena penggunaan tanda baca masih salah. Soal nomor 2 dan 3 diperbaiki karena penggunaan kurang tepat.

(b) Bapak Suherman, M.Pd mengemukakan bahwa instrumen soal penalaran adaptif matematis sudah baik dan sesuai dengan indikator, tetapi pada soal nomor 2 diperbaiki karena ada tabel yang tidak perlu digunakan dan soal nomor 3 diperbaiki karena penulisan pada tabel salah.

(c) Bapak Drs. Dwi Purwanto mengemukakan bahwa soal kemampuan penalaran adaptif matematis sudah sesuai dengan indikator yang dicapai.

Instrumen yang telah divalidasi kepada validator dan telah diperbaiki, selanjutnya dijadikan pedoman dan acuan dalam menyempurnakan isi tes kemampuan penalaran adaptif matematis. Berdasarkan uji validasi isi menunjukan bahwa ke 5 butir soal layak digunakan pada sampel tetapi dengan revisi. Instrumen soal kemampuan penalaran adaptif matematis sebelum divalidasi terdapat pada Lampiran 5 dan soal setelah divalidasi terdapat pada Lampiran 6.

b) Validitas Konstruk

Upaya untuk mendapatkan data yang akurat maka tes yang digunakan dalam penelitian ini harus memenuhi kriteria yang baik. Uji coba tes dimaksud untuk mengetahui apakah item soal dapat mengukur apa yang hendak diukur. Adapun hasil analisis validitas tes kemampuan penalaran adaptif matematis dapat dilihat pada Tabel 4.1:

Tabel 4.1
Uji Validitas Tes

No.	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan	Keputusan
1	0,693	0,396	Valid	Dipakai
2	0,656	0,396	Valid	Dipakai
3	0,850	0,396	Valid	Dipakai
4	0,940	0,396	Valid	Dipakai
5	0,782	0,396	Valid	Dipakai

Sumber: Pengolahan Data Perhitungan Lampiran 8

Berdasarkan Tabel 4.1, diketahui bahwa 5 soal dengan responden sebanyak 25 siswa dengan $\alpha = 0,05$ dan $r_{tabel} = 0,396$. Soal yang termasuk dalam kriteria valid yaitu jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, sehingga dapat disimpulkan bahwa soal nomor 1, 2, 3, 4, 5 termasuk dalam kriteria valid.

c) Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrumen tersebut sudah baik. Reliabilitas tes dihitung untuk mengetahui ketetapan hasil tes. Upaya untuk mengetahui apakah item soal tersebut dapat digunakan kembali atau tidak, maka peneliti melakukan uji reliabilitas terhadap 5 soal tersebut menggunakan rumus *alpha cronbach* dengan tolak ukur untuk diinterpretasikan dengan derajat reliabilitas nilai $r_{11} > 0,70$. Pada hasil analisis data diperoleh $r_{11} = 0,818$ dan interpretasinya adalah reliabel, sehingga dapat disimpulkan bahwa 5 soal tersebut reliabel. Hasil perhitungan reliabilitas uji coba tes kemampuan penalaran adaptif matematis siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 9.

d) Uji Tingkat Kesukaran

Analisis uji tingkat kesukaran pada soal digunakan untuk mengetahui apakah soal yang diujikan termasuk dalam kriteria mudah, sedang, dan sukar. Adapun hasil analisis tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada Tabel 4.2:

Tabel 4.2
Uji Tingkat Kesukaran Soal

No.	Tingkat Kesukaran (P)	Keterangan
1	0,468	Sedang
2	0,302	Sedang
3	0,195	Sukar
4	0,300	Sedang
5	0,152	Sukar

Sumber: Pengolahan Data Perhitungan Lampiran 10

Klasifikasi soal yang termasuk dalam kriteria mudah ($P > 0,70$), sedang ($0,30 \leq P \leq 0,70$), dan sukar ($P < 0,30$). Berdasarkan Tabel 4.2, hasil analisis data menunjukkan bahwa soal nomor 1, 2, dan 4 termasuk kriteria sedang ($0,30 \leq P \leq 0,70$), sedangkan soal nomor 3 dan 5 termasuk kriteria sukar ($P < 0,30$). Penelitian ini menggunakan soal yang memiliki tingkat kesukaran sedang dan sukar.

e) Uji Daya Pembeda Soal

Uji daya pembeda digunakan untuk membedakan antar siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Uji daya pembeda pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui butir soal yang memiliki klasifikasi daya pembeda soal baik sekali, baik, cukup, jelek, dan jelek sekali. Adapun hasil analisis daya pembeda butir soal tes dapat dilihat pada Tabel 4.3:

Tabel 4.3
Uji Daya Pembeda Soal

No.	Daya Pembeda (D)	Keterangan
1	0,343	Cukup
2	0,296	Cukup
3	0,371	Cukup
4	0,560	Baik
5	0,581	Baik

Sumber: Pengolahan Data Perhitungan Lampiran 11

Klasifikasi soal yang termasuk dalam kriteria baik sekali ($0,70 < D \leq 1,00$), baik ($0,40 < D \leq 0,70$), cukup ($0,20 < D \leq 0,40$), jelek ($0,00 \leq D \leq 0,20$), dan jelek sekali (negatif). Berdasarkan Tabel 4.3, menunjukkan bahwa soal nomor 1,2, dan 3 termasuk kriteria cukup ($0,20 < D \leq 0,40$), sedangkan soal nomor 4 dan 5 termasuk kriteria baik ($0,00 \leq D \leq 0,20$).

f) Kesimpulan Hasil Uji Coba

Berdasarkan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda pada butir soal, maka rekapitulasi hasil analisis butir soal dapat dilihat pada Tabel 4.4:

Tabel 4.4
Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal

No.	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Kesimpulan
1	Valid	Reliabel	Sedang	Cukup	Diambil
2	Valid		Sedang	Cukup	Diambil
3	Valid		Sukar	Cukup	Diambil
4	Valid		Sedang	Baik	Diambil
5	Valid		Sukar	Baik	Diambil

Berdasarkan hasil rekapitulasi analisis butir soal di atas, soal yang digunakan dalam penelitian yaitu nomor 1, 2, 3, 4, dan 5. Ke 5 butir soal ini sudah mencakup dari indikator kemampuan penalaran adaptif matematis.

B. Deskripsi Data Amatan

Pengambilan data dilakukan setelah proses pembelajaran pada materi peluang. Setelah data kemampuan awal matematis dan kemampuan penalaran adaptif matematis siswa pada materi peluang terkumpul baik dari kelas eksperimen maupun dari kelas kontrol, diperoleh nilai tertinggi (X_{maks}) dan nilai terendah (X_{min}) pada kelas kontrol maupun kelas eksperimen. Kemudian dicari ukuran tendensi sentralnya yang meliputi rata-rata (\bar{X}), median (M_e), modus (M_o), dan ukuran variansi kelompok meliputi jangkauan (R) dan simpangan baku (s) yang dapat dilihat pada:

Tabel 4.5
Deskripsi Data Nilai Kemampuan Awal Matematis
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Nilai Ideal	(X_{max})	(X_{min})	Ukuran Tendensi Sentral		
				\bar{X}	Me	Mo
Eksperimen	100	65,00	22,50	41,47	40,00	40,00
Kontrol	100	62,50	25,00	41,17	41,25	42,50

Berdasarkan Tabel 4.5, diperoleh nilai tertinggi kelas eksperimen adalah 65 dan nilai terendahnya 22,50. Sementara nilai tertinggi yang diperoleh kelas kontrol sebesar 62,50 dan nilai terendahnya 25. Ukuran tendensi sentralnya yang meliputi rata-rata kelas (mean) untuk kelas eksperimen adalah 41,47 dan kelas kontrol adalah 41,17. Nilai tengah (median) siswa kelas eksperimen adalah 40 dan kontrol adalah

41,25 Nilai yang sering muncul (modus) kelas eksperimen adalah 40 dan kelas kontrol adalah 42,50. Berdasarkan Tabel 4.5, diketahui bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata kemampuan awal matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen memiliki rata-rata kemampuan awal matematis yang lebih tinggi dari kelas kontrol.

Tabel 4.6
Deskripsi Data Nilai Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Nilai Ideal	X_{maks}	X_{min}	Ukuran Tendensi Sentral		
				\bar{X}	M_e	M_o
Eksperimen	100	84	35	66,02	69	75
Kontrol	100	84	25	49,66	49	35

Berdasarkan Tabel 4.6, diperoleh nilai tertinggi kelas eksperimen adalah 84 dan nilai terendahnya 35. Sementara nilai tertinggi yang diperoleh kelas kontrol sebesar 84 dan nilai terendahnya 25. Ukuran tendensi sentralnya yang meliputi rata-rata kelas (mean) untuk kelas eksperimen adalah 66,02 dan kelas kontrol adalah 49,66 dengan selisih rata-rata kelas eksperimen dan kontrol 16,36. Nilai tengah (median) siswa kelas eksperimen adalah 69 dan kontrol adalah 49. Nilai yang sering muncul (modus) kelas eksperimen adalah 75 dan kelas kontrol adalah 35. Berdasarkan Tabel 4.6, diketahui bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata kemampuan penalaran adaptif matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen memiliki rata-rata kemampuan penalaran adaptif matematis yang lebih tinggi dari kelas kontrol.

C. Analisis Data Hasil Penelitian

Uji yang digunakan untuk menguji hipotesis statistik dalam penelitian ini adalah analisis varians (anava) dua jalan. Persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi sebelum menggunakan anava dua jalan adalah sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

a. Uji Normalitas Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis

Uji normalitas data dengan menggunakan metode *lilliefors* terhadap hasil tes kemampuan penalaran adaptif matematis siswa yang dilakukan pada masing-masing kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rangkuman hasil perhitungan uji normalitas kemampuan penalaran adaptif matematis siswa dapat dilihat pada Tabel 4.7:

Tabel 4.7
Rangkuman Uji Normalitas Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis

No.	Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan
1	Eksperimen	0,103	0,152	H_0 diterima
2	Kontrol	0,111	0,157	H_0 diterima

Sumber: Pengolahan Data Perhitungan Lampiran 21

Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika H_0 diterima ($L_{hitung} \leq L_{tabel}$). Berdasarkan Tabel 4.7, diperoleh hasil perhitungan pada kelas eksperimen yaitu $L_{hitung} = 0,103$, dengan sampel (n) = 34 dan taraf signifikansi (α) = 0,05 diperoleh $L_{tabel} = 0,152$. Perhitungan pada kelas kontrol yaitu $L_{hitung} = 0,111$, dengan sampel (n) = 32 dan taraf signifikansi (α) = 0,05 diperoleh $L_{tabel} = 0,157$. Dari hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa baik dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol

diketahui $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ yang berarti H_0 diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Uji Normalitas Kemampuan Awal Matematis Kelas Eksperimen dan Kontrol

Uji normalitas data yang digunakan dalam penelitian ini dengan menggunakan uji *lilliefors*. Rangkuman hasil perhitungan uji normalitas Kemampuan Awal Matematis (KAM) dapat dilihat pada Tabel 4.8:

Tabel 4.8
Rangkuman Uji Normalitas KAM

Kategori		Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Kesimpulan
KAM	Tinggi	Eksperimen dan Kontrol	0,160	0,242	H_0 diterima
	Sedang	Eksperimen dan Kontrol	0,113	0,134	H_0 diterima
	Rendah	Eksperimen dan Kontrol	0,131	0,258	H_0 diterima

Sumber: Pengolahan Data Perhitungan Lampiran 22

1) Uji Normalitas KAM Tinggi Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji normalitas dilakukan terhadap KAM tinggi siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan Tabel 4.8, diperoleh $L_{hitung} = 0,160$, dengan sampel (n) = 12 dan taraf signifikansi (α) = 0,05 diperoleh $L_{tabel} = 0,242$. Dari hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ yang berarti H_0 diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Uji Normalitas KAM Sedang Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji normalitas dilakukan terhadap KAM sedang siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan Tabel 4.8, diperoleh $L_{hitung} = 0,113$, dengan sampel (n) = 44 dan taraf signifikansi (α) = 0,05 diperoleh $L_{tabel} = 0,134$. Dari hasil perhitungan

tersebut terlihat bahwa $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ yang berarti H_0 diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

3) Uji Normalitas KAM Rendah Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji normalitas dilakukan terhadap KAM rendah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan Tabel 4.8 tersebut diperoleh $L_{hitung} = 0,131$, dengan sampel $(n) = 10$ dan taraf signifikansi $(\alpha) = 0,05$ diperoleh $L_{tabel} = 0,258$. Dari hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ yang berarti H_0 diterima. Jadi, dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

a. Uji Homogenitas Kemampuan Penalaran Adaptif Matematis (KPAM)

Sampel berasal dari populasi yang sama (homogen) jika H_0 diterima ($L_{hitung} \leq L_{tabel}$). Berdasarkan hasil analisis data homogenitas, diperoleh bahwa hasil pengujian uji homogenitas kemampuan penalaran adaptif matematis dengan taraf signifikansi $(\alpha) = 0,05$ dan derajat kebebasan $(dk) = 1$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 3,481$ dan hasil perhitungan $\chi^2_{hitung} = 0,283$. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$. Jadi, dapat diambil kesimpulan bahwa H_0 diterima, artinya kedua sampel berasal dari populasi yang sama (homogen). Rangkuman hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 23.

b. Uji Homogenitas Kemampuan Awal Matematis (KAM)

Uji homogenitas data amatan prasyarat analisis variansi dua jalan pada penelitian ini menggunakan uji *bartlett*. Uji homogenitas dilakukan pada data kemampuan awal matematis (KAM) siswa tinggi, sedang, dan rendah pada kedua sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan hasil analisis data homogenitas, diperoleh hasil pengujian uji homogenitas dengan taraf signifikansi (α) = 0,05 dan derajat kebebasan (dk) = 1 diperoleh $\chi^2_{\text{tabel}} = 5,991$ dan hasil perhitungan $\chi^2_{\text{hitung}} = 0,550$. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut terlihat bahwa $\chi^2_{\text{hitung}} \leq \chi^2_{\text{tabel}}$. Jadi, dapat diambil kesimpulan bahwa H_0 diterima, artinya kedua sampel berasal dari populasi yang sama (homogen). Rangkuman hasil perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 24.

D. Uji Hipotesis Penelitian

Setelah diketahui data berasal dari populasi berdistribusi normal dan dari populasi yang sama (homogen), maka dapat dilanjutkan uji hipotesis dengan menggunakan uji analisis variansi (anava). Uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji analisis variansi (anava) dua jalan.

1. Uji Analisis Variansi Dua Jalan

Uji analisis variansi dua jalan yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama. Uji analisis variansi dua jalan digunakan untuk mengetahui signifikansi efek dan interaksi dua variabel bebas terhadap satu variabel terikat berdasarkan kategori kemampuan awal matematis

(KAM) tinggi, sedang, dan rendah. Rangkuman hasil perhitungan uji analisis variansi dua jalan dengan sel tak sama dapat dilihat pada Tabel 4.9:

Tabel 4.9
Rangkuman Analisis Variansi Dua Jalan

Sumber	JK	Dk	Rk	F _{hitung}	F _{tabel}
Model Pembelajaran (A)	1.456,399	1	1.456,399	F _a = 8,856	4,001
KAM (B)	1.913,120	2	956,560	F _b = 5,817	3,150
Interaksi (AB)	440,828	2	220,414	F _{ab} = 1,340	3,150
Galat	9.866,696	60	164,445	-	-
Total	13.677,043	65	-	-	-

Sumber: Pengolahan Data Perhitungan Lampiran 25

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 4.9 dapat disimpulkan sebagai berikut:

- a. F_{a hitung}=8,856 dan F_{a tabel} = 4,001. Berdasarkan perhitungan tersebut terlihat bahwa

$DK = \{F_{a \text{ hitung}} \mid F_{a \text{ hitung}} > 4,001\}$; F_{a hitung} = 8,856 \in DK. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa H_{0A} ditolak, artinya terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis siswa.

- b. F_{b hitung}= 5,817 dan F_{b tabel} = 3,150. Berdasarkan perhitungan tersebut terlihat bahwa

$DK = \{F_{b \text{ hitung}} \mid F_{b \text{ hitung}} > 3,150\}$; F_{b hitung} = 5,817 \in DK. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa H_{0B} ditolak, artinya terdapat pengaruh kemampuan awal matematis siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis.

- c. F_{ab hitung}= 1,340 dan F_{ab tabel} = 3,150. Berdasarkan perhitungan tersebut terlihat

bahwa $DK = \{F_{ab \text{ hitung}} \mid F_{ab \text{ hitung}} > 3,150\}$; F_{ab hitung} = 1,340 \notin DK. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa H_{0AB} diterima, artinya tidak terdapat

interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis.

2. Uji Komparasi Ganda Metode Scheffe'

Metode Scheffe' digunakan sebagai tindak lanjut dari uji analisis variansi dua jalan karena hasil uji analisis variansi tersebut menunjukkan bahwa hipotesis nol ditolak yaitu pada H_{0B} . Rangkuman rata-rata dan rata-rata marginal dapat dilihat pada Tabel 4.10:

Tabel 4.10
Rangkuman Rataan dan Rataan Marginal

Model Pembelajaran	KAM			Rataan Marginal
	Tinggi	Sedang	Rendah	
<i>Problem Based Learning</i>	72,429	64,091	65,60	67,373
Konvensional	68	44,273	55	55,758
Rataan Marginal	70,314	54,182	60,200	

Sumber: Pengolahan Data Perhitungan Lampiran 26

Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 4.10, $F_{a \text{ hitung}} = 8,856$ dan $F_{a \text{ tabel}} = 4,001$, terlihat bahwa $DK = \{F_{a \text{ hitung}} \mid F_{a \text{ hitung}} > 4,001\}$; $F_{a \text{ hitung}} = 8,856 \in DK$. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa H_{0A} ditolak, artinya terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis siswa. Untuk mengetahui model pembelajaran mana yang lebih baik, tidak perlu melakukan uji komparasi ganda antar baris, karena untuk melihat mana yang lebih baik cukup melihat rata-rata marginal antar baris dari kedua model pembelajaran. Berdasarkan Tabel 4.10, diketahui bahwa rata-rata marginal antar baris untuk model pembelajaran *problem based learning* yaitu 67,373 dan rata-rata marginal untuk pembelajaran konvensional yaitu 55,758 yang berarti $67,373 > 55,758$.

Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa siswa yang memperoleh model pembelajaran *problem based learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Berdasarkan Tabel 4.10, rata-rata marginal antar kolom yaitu kemampuan awal matematis tinggi atau $\mu_1 = 70,314$. Rata-rata marginal kemampuan awal matematis sedang atau $\mu_2 = 54,182$. Rata-rata marginal kemampuan penalaran kemampuan awal matematis rendah atau $\mu_3 = 70,314$. Hal tersebut menunjukkan bahwa tidak semua KAM yang dimiliki siswa memberikan efek yang sama terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis, maka komparasi ganda antar kolom dengan metode *scheffe* perlu dilakukan untuk melihat manakah yang secara signifikan mempunyai rata-rata yang berbeda. Uji komparasi ganda dilakukan pada tiap kelompok data yaitu kelompok rata-rata marginal KAM tinggi dengan KAM sedang (μ_1 vs μ_2), kelompok rata-rata marginal KAM tinggi dengan KAM rendah (μ_1 vs μ_3), dan kelompok rata-rata marginal KAM sedang dengan KAM rendah (μ_2 vs μ_3). Rangkuman uji komparasi ganda antar kolom dapat dilihat pada Tabel 4.11:

Tabel 4.11
Rangkuman Uji Komparasi Ganda

No.	Interaksi	F_{hitung}	F_{tabel}	Kesimpulan
1	μ_1 vs μ_2	14,922	6,300	H_0 ditolak
2	μ_1 vs μ_3	3,393	6,300	H_0 diterima
3	μ_2 vs μ_3	1,794	6,300	H_0 diterima

Sumber: Pengolahan Data Perhitungan Lampiran 26

Berdasarkan hasil perhitungan uji komparasi ganda antar kolom pada tabel 4.11 dapat dibuat kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Antara μ_1 vs μ_2 diperoleh $F_{hitung} = 14,922$ dan $F_{tabel} = 6,300$. Berdasarkan perhitungan tersebut terlihat bahwa $DK = \{F | F > (2) (3,150)\} = \{F | F > 6,300\}$; $F_{hitung} = 14,922 \in DK$. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa H_0 ditolak, artinya terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan penalaran adaptif matematis antara siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi dan sedang pada siswa yang memperoleh model pembelajaran *problem based learning* dan model pembelajaran konvensional. Berdasarkan rata-rata marginal pada uji komparasi ganda pada Tabel 4.10 diketahui rata-rata marginal siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi lebih baik dari siswa yang memiliki kemampuan awal matematis sedang dan perbedaan tersebut berbeda secara signifikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi lebih baik dari siswa yang memiliki kemampuan awal matematis sedang terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis.
- 2) Antara μ_1 vs μ_3 diperoleh $F_{hitung} = 3,393$ dan $F_{tabel} = 6,300$. Berdasarkan perhitungan tersebut terlihat bahwa $DK = \{F | F > (2) (3,150)\} = \{F | F > 6,300\}$; $F_{hitung} = 3,393 \notin DK$. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa H_0 diterima, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan penalaran adaptif matematis antara siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi dan rendah pada siswa yang memperoleh model pembelajaran *problem based learning* dan model pembelajaran konvensional.

- 3) Antara μ_2 vs μ_3 diperoleh $F_{hitung} = 1,794$ dan $F_{tabel} = 6,280$. Berdasarkan perhitungan tersebut terlihat bahwa $DK = \{F \mid F > (2) (3,150)\} = \{F \mid F > 6,300\}$; $F_{hitung} = 1,794 \notin DK$. Dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa H_0 diterima, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan penalaran adaptif matematis antara siswa yang memiliki kemampuan awal matematis sedang dan rendah pada siswa yang memperoleh model pembelajaran *problem based learning* dan model pembelajaran konvensional.

E. Pembahasan

1. Hipotesis Pertama

Berdasarkan analisa data hasil penelitian, diketahui bahwa terdapat pengaruh terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis siswa. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan sampel dua kelas yaitu kelas VIII B (menggunakan pembelajaran *problem based learning*), kelas VIII A (menggunakan pembelajaran konvensional). Materi yang diajarkan pada penelitian ini adalah peluang. Pada pertemuan pertama, peneliti memberikan tes kemampuan awal matematis kepada siswa kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pada kelas eksperimen, siswa memperoleh model pembelajaran *problem based learning*, pengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan awal matematisnya, yaitu terdiri dari siswa yang kemampuan awal matematisnya tinggi, siswa yang kemampuan awal matematisnya sedang, dan siswa yang kemampuan awal

matematisnya rendah. Pada kelas Kontrol, siswa memperoleh model pembelajaran konvensional dengan metode ceramah.

Berdasarkan teori menyatakan bahwa model pembelajaran *problem based learning* adalah pembelajaran dengan pendekatan pembelajaran siswa pada masalah autentik sehingga siswa dapat mengembangkan keterampilan berpikir dan menyusun pengetahuannya sendiri. Langkah-langkah dalam model pembelajaran *problem based learning* adalah (a) Menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, memotivasi siswa agar terlibat pada aktivitas pemecahan masalah yang dipilih, (b) Membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut, (c) Mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalahnya, (d) Membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai, (e) Membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan dan proses-proses yang mereka gunakan.

Proses pembelajaran kelas eksperimen pada setiap kali pertemuan hampir sama, dengan memberikan bahan ajar berupa LAS (Lembar Aktivitas Siswa) kepada masing-masing kelompok untuk diselesaikan oleh setiap kelompok. LAS ini memuat masalah-masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata disertai pertanyaan-pertanyaan acuan yang bersifat terstruktur guna membantu proses belajar siswa. Dengan adanya LAS maka siswa akan berusaha mengembangkan kemampuan penalarannya, diantaranya menuntut siswa agar menjelaskan setiap jawaban yang diberikan, menarik kesimpulan, memeriksa jawaban yang telah diberikan serta

menemukan penyelesaian masalah dari LAS tersebut. Setelah itu salah satu kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompoknya. Pada akhir pembelajaran, peneliti mengevaluasi siswa dengan memberikan 1 soal yang berkaitan dengan kemampuan penalaran adaptif matematis untuk menyelesaikan masalah.

Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran tradisional atau disebut juga dengan metode ceramah, karena sejak dulu metode ini telah dipergunakan sebagai alat komunikasi lisan antara guru dengan siswa dalam proses pembelajaran di SMP N 1 Banyumas. Pada kelas kontrol, siswa diajarkan dengan pembelajaran konvensional dengan metode ceramah. Siswa lebih pasif karena siswa hanya mendengarkan, menyimak, dan mencatat apa yang disampaikan oleh peneliti. Hal tersebut menyebabkan kemampuan siswa dalam menuangkan ide dan pemikiran masih terbatas.

Berdasarkan hal tersebut, dapat dikatakan bahwa model pembelajaran *problem based learning* dapat membuat kemampuan penalaran adaptif matematis siswa menjadi lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional terhadap kemampuan penalaran adaptif matematisnya. Hal ini sesuai dengan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Nur Faizah yang dilakukan pada kelas VII MTs Al-Muhajirin Bandar Sakti Agung Surakarta Lampung Utara bahwa siswa yang memperoleh model pembelajaran *problem based learning* lebih baik daripada siswa yang memperoleh model pembelajaran konvensional terhadap penguasaan konsep. Berdasarkan hal tersebut, model pembelajaran *problem based learning* selain berpengaruh terhadap penguasaan konsep siswa kelas VII MTs Al-Muhajirin

Bandar Sakti Agung Surakarta Lampung Utara juga berpengaruh terhadap penalaran adaptif matematis siswa kelas VIII SMP N 1 Banyumas.

2. Hipotesis Kedua

Kemampuan awal matematis adalah kemampuan pengetahuan mula-mula yang harus dimiliki seorang siswa yang merupakan prasyarat untuk mempelajari pelajaran yang lebih lanjut dan agar dapat dengan mudah melanjutkan pendidikan ke jenjang berikutnya. Berdasarkan analisa data hasil penelitian, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh kemampuan awal matematis siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis. Berdasarkan hasil analisis pada deskripsi data amatan, diketahui bahwa kemampuan awal matematis siswa kelas eksperimen lebih baik dari pada kemampuan awal matematis siswa kelas kontrol. Pada Tabel 4.11, diketahui bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi dan kemampuan awal matematis sedang, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi dan kemampuan awal matematis rendah serta tidak terdapat perbedaan yang signifikan yang antara siswa yang memiliki kemampuan awal matematis sedang dan kemampuan awal matematis rendah terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis.

Pada saat penelitian, pembagian kelompok terdiri dari kelompok yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi, sedang, dan rendah. Peneliti memberikan masalah kepada kelompok tersebut untuk secara bersama-sama menyelesaikannya. Siswa yang

memiliki kemampuan awal matematis tinggi cenderung lebih aktif dan ikut serta dalam pembelajaran, seperti banyak mengajukan pertanyaan, mudah untuk menangkap dan menerima materi pembelajaran. Siswa yang memiliki kemampuan awal matematis sedang sedikit lebih pasif dari siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi, jarang mengajukan pertanyaan dan maju kedepan untuk mengerjakan soal, dan sedikit sulit untuk menangkap dan menerima materi pembelajaran. Siswa dengan kemampuan awal matematis rendah tidak terlihat mengajukan pertanyaan dan maju kedepan untuk mengerjakan soal, dan sulit untuk menangkap dan menerima materi pembelajaran sehingga dalam mengerjakan soal tes kemampuan penalaran adaptif matematis pun tidak maksimal.

Pada hasil penelitian, terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi dan sedang. Ini menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi memiliki kemampuan penalaran adaptif matematis lebih baik dari siswa yang memiliki kemampuan awal matematis sedang. Hal ini sesuai dengan teori dan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Muchlisin pada siswa kelas VIISMP Askhabul Kahfi Polaman Mijen Semarang bahwa terdapat hubungan yang positif dan signifikan antara kemampuan awal matematis dengan hasil belajar matematika. Pada hasil yang lain, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi dan rendah serta tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara siswa yang memiliki kemampuan awal matematis sedang dan rendah. Hal tersebut tidak sesuai

dengan teori bahwa kemampuan awal matematis yang baik akan berpengaruh terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis yang lebih baik.

Pada hasil penelitian, siswa yang masuk dalam kategori memiliki kemampuan awal matematis rendah memiliki nilai kemampuan penalaran adaptif matematis yang lebih baik dari siswa yang memiliki kemampuan awal matematis sedang. Siswa yang memiliki kategori kemampuan awal matematis tinggi, pada hasil penelitian sama baiknya dengan siswa yang memiliki kemampuan awal matematis rendah. Sama halnya dengan siswa yang memiliki kategori kemampuan awal matematis sedang, pada hasil penelitian akan sama dengan siswa yang memiliki kemampuan awal matematis rendah. Hal tersebut berpengaruh terhadap hasil yang tidak sesuai dengan teori, yang seharusnya jika siswa memiliki kemampuan awal matematis yang baik akan memiliki kemampuan penalaran adaptif matematis lebih baik pula. Ketidaksesuaian hasil penelitian dengan teori tersebut karena pada awal pembelajaran saat mengerjakan soal tes kemampuan awal matematis siswa kurang serius dan ada kegiatan kerjasama antar siswa. Siswa yang seharusnya memiliki kemampuan awal matematis sedang, masuk kedalam kategori siswa yang memiliki kemampuan awal matematis rendah dan sebaliknya. Ini terjadi karena pengelompokkan siswa pada awal pembelajaran tidak berdasarkan kemampuan awal matematis siswa yang sebenarnya.

3. Hipotesis Ketiga

Interaksi dalam penelitian ini merupakan interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis siswa terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis. Model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *problem based learning* dan model pembelajaran konvensional. Sedangkan kemampuan awal matematis pada penelitian ini dikelompokkan kedalam tiga kategori, yaitu kemampuan awal matematis tinggi, kemampuan awal matematis sedang, dan kemampuan awal matematis rendah.

Secara teori bahwa terdapat hal yang dapat mempengaruhi kemampuan penalaran adaptif matematis, yaitu bagaimana guru memberikan faktor pembelajaran (model pembelajaran) jika dilihat tingkat kemampuan awal matematis siswa. Siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi dan sedang lebih cocok dengan model pembelajaran *problem based learning*, namun tidak cocok untuk siswa yang memiliki kemampuan awal matematis rendah. Hal tersebut dikarenakan dalam model pembelajaran *problem based learning* membutuhkan siswa yang aktif seperti dapat menuangkan ide-ide serta penalaran dalam mempelajari dan menyelesaikan suatu permasalahan. Proses belajar mengajar demikian yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan penalaran adaptif matematis siswa.

Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional siswa lebih terkesan pasif karena siswanya mendengarkan, menyimak, dan mencatat apa yang disampaikan oleh guru. Berdasarkan teori tersebut, siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi dan sedang akan lebih mudah beradaptasi dengan

model pembelajaran *problem based learning* daripada dengan model pembelajaran konvensional, sedangkan siswa yang kemampuan awal matematisnya tergolong rendah akan cenderung sulit untuk beradaptasi dengan strategi pembelajaran yang digunakan.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terlihat bahwa tidak ada interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis. Ketidaksesuaian hasil penelitian juga karena ada beberapa siswa yang tidak serius pada saat belajar kelompok mengerjakan LAS, membuat siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal tes. Ketidaksesuaian hasil penelitian juga diduga karena ada beberapa siswa yang tidak mengikuti pembelajaran sehingga informasi materi pembelajaran yang disampaikan tertinggal. Hal tersebut membuat siswa mengalami kesulitan dalam mengerjakan soal tes, sehingga berpengaruh terhadap hasil yang tidak sesuai dengan teori, yang seharusnya ada interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pengujian hipotesis yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Terdapat pengaruh model pembelajaran *problem based learning* terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis siswa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *problem based learning* lebih baik dari pada model pembelajaran konvensional.
2. Terdapat pengaruh kemampuan awal matematis siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi lebih baik dari siswa yang memiliki kemampuan awal matematis sedang. Siswa yang memiliki kemampuan awal matematis tinggi sama baiknya dengan siswa yang memiliki kemampuan awal matematis rendah, dan siswa yang memiliki kemampuan awal matematis sedangsama baiknya dengan siswa yang memiliki kemampuan awal matematis rendah.
3. Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran dan kemampuan awal matematis terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis

B. Saran

Beberapa saran atau rekomendasi yang dapat dikemukakan antara lain:

1. Model pembelajaran *problem based learning* dapat dijadikan salah satu alternatif atau pilihan dalam proses pembelajaran dikelas karena dapat meningkatkan penalaran adaptif matematis siswa.
2. Guru harus lebih kreatif dalam memilih model pembelajaran yang dapat menumbuhkan kebiasaan-kebiasaan positif dalam pembelajaran matematika sehingga kecenderungan siswa untuk berpikir, bersikap, dan bertindak positif terhadap pembelajaran matematika pun menjadi lebih baik.
3. Siswa harus meningkatkan kemampuan awal matematisnya, karena kemampuan awal matematis yang baik akan berpengaruh terhadap kemampuan penalaran adaptif matematis siswa.
4. Sekolah harus dapat memberikan informasi kepada guru tentang pentingnya mengembangkan kemampuan matematis, salah satunya kemampuan penalaran adaptif matematis yang secara alamiah dimiliki oleh siswa.
5. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat menerapkan model pembelajaran *problem based learning* pada pokok bahasan yang lain, meningkatkan kemampuan penalaran adaptif matematis khususnya bagi siswa yang kemampuan penalaran adaptif matematisnya rendah, serta mengembangkan aspek kemampuan yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Amir, M. Taufiq. *Inovasi Pendidikan melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana, 2010.
- Arikunto, Suharsimi. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Bumi Aksara, 2010.
- Budiyono. *Statistik Untuk Penelitian*. Surakarta: Sebelas Maret University Pers, 2015.
- Departemen Agama RI. *Al-Qur'an dan Terjemah*. Tangerang Selatan: Kalim, 2011.
- Depdiknas. *Permendiknas Nomor 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Sekolah Menengah*. Jakarta: Depdiknas, 2006.
- Didaktis. Hubungan Antara Kemampuan Awal Matematika dan Motivasi Berprestasi dengan Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Pendidikan*, Vol. 6 No. 2. (Juni 2007).
- Hosnan. *Pendekatan Sainifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Galia Indonesia, 2014.
- Killpatrick. et. al. *Adding It Up: Helping Children Learn Mathematics*. National Academies Press: Mathematics Learning Study Committee Edition, 2001.
- Muchlishin, Hubungan Antara Kemampuan Awal Matematika Dan Motivasi Berprestasi dengan Hasil Belajar Matematika. *Skripsi Matematika Institut Agama Islam Negeri Walisongo*, Semarang.
- Neneng Aminah. Kemampuan Komunikasi Dan Penalaran Matematis Pada Perkuliahan Kapita Selekt Matematika. *Journal Mathematics Education*, Vol. 2 No. 1 (November 2015)
- Nisa'ul Lathifatul Khoir. Komparasi Kemampuan Penalaran Adaptif Siswa Kelas X Menggunakan Model *Discovery Learning* Dengan Pendekatan Sainifik Berbantuan *Index Card* Dan *Worksheet*. *Skripsi Matematika Universitas Negeri Semarang*, 2015.
- Praptiwi & Handhika, Jeffry. Efektivitas Metode Kooperatif Tipe GI dan STAD Ditinjau dari Kemampuan Awal. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, ISSN: 2086-2407, Vol. 3 No. 1 (April 2012).

- Purwanto, M. Ngalim. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2002.
- R. Rosnawati. *Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SMP Indonesia Pada TIMMS 2011*. Prosiding Seminar Nasional Universitas Negeri Yogyakarta, 2013.
- Rusman. *Manajemen Kurikulum*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2010.
- Model-Model Pembelajaran. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2010.
- Sahertian, Piet A. *Supervisi Pendidikan*. Jakarta: Renika Cipta, 2008.
- Shadiq, Fadjar. *Penalaran, Pemecahan Masalah, dan Komunikasi dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta: PPPG Matematika, 2004.
- Siregar, Syofian. *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif* (cet. II). Jakarta: Bumi Aksara, 2014.
- Sudijono, Anas. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada, 2013.
- Surapranata, Sumarna. *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2004.
- Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta, 2009.
- Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 Ayat 1
- Uno, Hamzah B. *Model Pembelajaran Menciptakan Proses Belajar Mengajar Yang Kreatif dan Efektif* (Cet. 8). Jakarta: Bumi Aksara, 2011.
- Venissa Dian Mawarsari. Peran Pertanyaan Produktif Dari Guru Dalam Penggunaan Media Instruksional Edukatif Terhadap Pemahaman Konsep dan Penalaran Adaptif Siswa. *Artikel Universitas Muhammadiyah Semarang*, 2012.
- Windiarti Zeny, "Perbedaan Kemampuan Penalaran Adaptif Siswa Yang Diajar Menggunakan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E Dengan Model Konvensional". *Thesis UIN Sunan Ampel Surabaya*, 2014.